

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
ESCOLA DE VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL

**AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO, HEMATOLÓGICA,
BIOQUÍMICA, PARASITOLÓGICA E HISTOPATOLÓGICA DE
BOVINOS DE CORTE EM SISTEMA INTENSIVO DE PRODUÇÃO**

Gustavo Lage Costa
Orientadora: Maria Clorinda Soares Fioravanti

GOIÂNIA
2010

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR AS TESES E DISSERTAÇÕES ELETRÔNICAS (TEDE) NA BIBLIOTECA DIGITAL DA UFG

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFG), sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

1. Identificação do material bibliográfico: ☒ **Dissertação** ☐ **Tese**

2. Identificação da Tese ou Dissertação

Autor (a):	Gustavo Lage Costa		
E-mail:	gulaco@hotmail.com		
Seu e-mail pode ser disponibilizado na página?	☒ Sim	☐ Não	
Vínculo empregatício do autor	Nenhum		
Agência de fomento:	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico	Sigla:	CNPq
País:	Brasil	UF:GO	CNPJ: 33654831000136
Título:	Avaliação do desempenho, hematológica, bioquímica, parasitológica e histopatológica de bovinos de corte em sistema intensivo de produção		
Palavras-chave:	Confinamento, OPG, Perfil metabólico, Proteinograma		
Título em outra língua:	Biochemical, parasitological, histopathological and performance evaluation of beef cattle in intensive production system		
Palavras-chave em outra língua:	EPG, Feedlot, Metabolic profile, Proteinogram		
Área de concentração:	Patologia, clínica e cirurgia animal		
Data defesa: (dd/mm/aaaa)	04/03/2010		
Programa de Pós-Graduação:	Ciência Animal		
Orientador (a):	Prof. ^a Dr. ^a Maria Clorinda Soares Fioravanti		
E-mail:	clorinda@vet.ufg.br		
Co-orientador (a):*	Prof. Dr. Luiz Antônio Franco da Silva		
E-mail:	lafranco@vet.ufg.br		
Co-orientador (a):*	Prof. Dr. Eugênio Gonçalves de Araújo		
E-mail:	earaujo@vet.ufg.br		

*Necessita do CPF quando não constar no SisPG

3. Informações de acesso ao documento:

Liberação para disponibilização?¹ ☒ total ☐ parcial

Em caso de disponibilização parcial, assinale as permissões:

☐ Capítulos. Especifique: _____

☐ Outras restrições: _____

Havendo concordância com a disponibilização eletrônica, torna-se imprescindível o envio do(s) arquivo(s) em formato digital PDF ou DOC da tese ou dissertação.

O Sistema da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações garante aos autores, que os arquivos contendo eletronicamente as teses e ou dissertações, antes de sua disponibilização, receberão procedimentos de segurança, criptografia (para não permitir cópia e extração de conteúdo, permitindo apenas impressão fraca) usando o padrão do Acrobat.

Assinatura do (a) autor (a)

Data: 14 / 05 / 2010

¹ Em caso de restrição, esta poderá ser mantida por até um ano a partir da data de defesa. A extensão deste prazo suscita justificativa junto à coordenação do curso. Todo resumo e metadados ficarão sempre disponibilizados.

GUSTAVO LAGE COSTA

**AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO, HEMATOLÓGICA,
BIOQUÍMICA, PARASITOLÓGICA E HISTOPATOLÓGICA DE
BOVINOS DE CORTE EM SISTEMA INTENSIVO DE PRODUÇÃO**

Dissertação apresentada para obtenção
do grau de Mestre em Ciência Animal
junto à Escola de Veterinária da
Universidade Federal de Goiás.

Área de Concentração:
Patologia, Clínica e Cirurgia Animal

Orientador (a):

Prof.^a Dr.^a Maria Clorinda Soares Fioravanti – UFG

Comitê de Orientação:

Prof. Dr. Luiz Antônio Franco da Silva – UFG

Prof. Dr. Eugênio Gonçalves de Araújo – UFG

GOIÂNIA
2010

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
GPT/BC/UFG

C837a Costa, Gustavo Lage.
Avaliação do desempenho, hematológica, bioquímica, parasitológica e histopatológica de bovinos de corte em sistema intensivo de produção [manuscrito] / Gustavo Lage Costa. - 2010. xi, 45 f. : figs, quads, tabs.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Maria Clorinda Soares Fioravanti; Co-orientadores: Luiz Antônio Franco da Silva; Eugênio Gonçalves de Araújo.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Goiás, Escola de Veterinária, 2010.

Bibliografia.

Inclui lista de figuras, abreviaturas, siglas, tabelas e quadros.

Apêndices.

1. Bovino – Confinamento. 2. Bovino de corte - Perfil metabólico. 3. Bovino - Proteínograma. I. Título.

CDU: 636.2.033

GUSTAVO LAGE COSTA

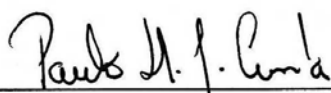
Tese defendida e aprovada em 04 de março de 2010, pela seguinte Banca Examinadora:



Profa. Dra. Maria Clorinda Soares Fioravanti
(ORIENTADOR (A))



Prof. Dr. Rogério Martins Amorim - UNESP/SP



Prof. Dr. Paulo Henrique Jorge da Cunha - DMV/EV/UFG

Dedico

aos meus avós,
à minha orientadora,
aos meus pais, meus irmãos,
aos meus tios, tias, primos e primas,
por estarem sempre presentes,
transformando as horas difíceis em fáceis,
os momentos tristes em alegres,
as horas sombrias em claras,
tornando a vida mais saborosa.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, por ter iluminado meus passos durante toda essa caminhada, me ajudando a superar todos os obstáculos e conseguir terminar mais esta etapa.

A Prof.^a Maria Clorinda Soares Fioravanti pela amizade, dedicação e ensinamentos passados por todos estes anos que temos compartilhado, e principalmente, por ter sido a minha tutora durante a minha caminhada na vida acadêmica.

Ao amigo Saulo Antônio Gentil Soares pela amizade e companheirismo e por ter sido um grande colaborador e viabilizador deste projeto.

Aos meus pais, Elio e Sônia, pela dedicação, compreensão e carinho que eles tem me passado por todos estes anos, sendo o meu maior ponto de apoio nas horas complicadas e difíceis de minha vida.

Aos meus avós paternos (*in memorium*), Arlindo e Ilda, e maternos (*in memorium*), Amador e Síría, pela grande amizade existente entre nós e pelos ensinamentos passados, a nós seus netos, e que tem sido muito valiosa durante o caminho percorrido.

Aos meus irmãos pela grande cumplicidade, amizade, amor e cooperação existentes entre nós, e sem o qual o cotidiano seria um infurtúnio.

Aos meus tio, tias, primos e primas por terem me propiciado grandes momentos de alegria, compreensão, carinho. Deixando me fazer parte e fazendo parte daquilo que chamamos de *"FAMÍLIA"*.

Aos amigos Adriana Reis Bittencourt da Silva, Cátia Guimarães de Oliveira, Edilez Campos Soares, Flávia Gontijo Lima, Isadora Franco Lopes de Araújo, Joyce Rodrigues Lobo, Leandro Guimarães Franco, Lucas Jacomini Abud, Marcos Fernando Costa, Marcus Rezende Guimarães, Mariana Batista R. Faleiro, Mayara Fernanda Maggioli, Pedrita Assunção Carvalho Ferreira, Rodrigo Arruda de Oliveira, Rosamiro Almeida, Saura Nayanne de Souza, Waltuir da Silva Cardoso por estarem sempre presente, oferecendo ajuda, ou mesmo tornando o dia a dia mais agradável pela sua companhia.

Aos amigos e grandes companheiros Carolina dos Santos Ribeiro, Daniela Cardoso, Kamilla Malta Laudares, Nerissa de Alencar de Oliveira, Phablo Augusto Portilho Mendes, Romário Gonçalves Vaz Júnior, a quem tive a honra de trabalhar, acompanhar e contar com o incondicional apoio.

Aos Professores, Amigos e Funcionários da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás pela ajuda oferecida durante o curso de pós-graduação.

Ao Grupo Vera Cruz e seus funcionários pelo apoio e compreensão, sem o qual seria impossível a realização deste projeto.

À coordenação da Pós-graduação da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás e pela oportunidade e apoio geral.

Ao CNPq pela bolsa e financiamento do projeto desenvolvido.

A todos aqueles que me apoiaram nessa caminhada

"A persistência é o caminho do êxito"
Charles Chaplin

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	3
2.1.Confinamento.....	3
2.2.Causas de baixo desempenho produtivo de bovinos.....	4
2.3.Avaliação do perfil metabólico.....	6
3. OBJETIVO.....	8
3.1.Objetivo geral.....	8
3.2.Objetivos específicos.....	8
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	9
4.1.Local de realização do experimento e animais.....	9
4.2.Delineamento experimental e colheita das amostras.....	11
4.3.Processamento das amostras.....	13
4.4.Critérios de avaliação histopatológica.....	14
4.5.Critério de estabelecimento do escore de lesão dos animais.....	15
4.6.Análise estatística.....	15
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	16
5.1.Ganho de peso e rendimento de carcaça.....	16
5.2.Variáveis hematológicas.....	18
5.3.Avaliação da higidez do fígado e rim e perfil metabólico.....	20
5.4.Histopatologia.....	28
5.5.Parasitologia.....	31
REFERÊNCIAS.....	34

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	Bovinos mestiços utilizados neste estudo	9
FIGURA 2	Local de realização do estudo	10
FIGURA 3	Imagens de cortes histológicos de fígado e linfonodo mesentérico com a presença de macrófagos espumosos	30

LISTA DE TABELAS E QUADROS

TABELA 1	Valores médios, desvio padrão (S) e coeficiente de variação(CV) do peso inicial, peso final, ganho de peso médio diário (GMD), peso morto e rendimento de carcaça de bovinos cruzados, Goiânia, 2010.	17
TABELA 2	Valores médios, desvio padrão (S) e coeficiente de variação (CV) das hemácias, hemoglobina, hematócrito e plaqueta de bovinos cruzados, Goiânia, 2010.	18
TABELA 3	Valores médios, desvio padrão (S) e coeficiente de variação (CV) de leucócitos totais e contagem diferencial de bovinos cruzados, GOIÂNIA, 2010.	19
TABELA 4	Valores médios, desvio padrão (S) e coeficiente de variação (CV) da atividade das enzimas AST, GGT E ALP de bovinos cruzados, Goiânia, 2010.	21
TABELA 5	Valor médio, desvio padrão (S) e coeficiente de variação (CV) de bilirrubina (total, direta e indireta) de bovinos cruzados, Goiânia, 2010.	22
TABELA 6	Valores médios, desvio padrão (S) e coeficiente de variação (CV) de proteína total, albumina, globulinas, relação A/G e fibrinogênio de bovinos cruzados, Goiânia, 2010.	23
TABELA 7	Valores médios, desvio padrão (S) e coeficiente de variação (CV) das frações globulínicas alfa1, alfa2, beta e gama de bovinos cruzados, Goiânia, 2010.	25
TABELA 8	Valores médios, desvio padrão (S) e coeficiente de variação (CV) do triglicérides, colesterol, uréia e creatinina de bovinos cruzados, Goiânia, 2010.	27
TABELA 9	Escores totais, valores médios, desvio padrão (S) e coeficiente de variação (CV) da pontuação realizada na avaliação histopatológica e bioquímica de cada grupo de bovinos cruzados, Goiânia, 2010	31
QUADRO 1	Sistema de pontuação das alterações encontradas em fragmentos de fígado, linfonodos e rim. Goiânia, 2010.	14
QUADRO 2	Alterações histológicas presentes em bovinos cruzados terminados em confinamento, Goiânia, 2010.	28

RESUMO

Com a busca por eficiência produtiva, o perfil da pecuária brasileira tem mudado; deixando de ser um empreendimento extrativista e tornando-se capaz de atingir, cada vez mais, novos patamares no caminho da intensificação, aumentando a produtividade. Neste contexto foi realizada a avaliação do perfil metabólico e parasitológico de 39 bovinos, mestiços de corte, com idade em torno de 24 meses, no momento de entrada no confinamento e anterior ao abate, no intuito de avaliar a saúde dos animais terminados neste sistema de criação. As avaliações realizadas foram: hematologia, bioquímica sérica, histopatológica e parasitológica. A bioquímica sérica consistiu na avaliação da higidez do fígado e do rim, englobando o balanceamento energético e protéico destes animais. Os parâmetros utilizados foram: ALP, AST, GGT, bilirrubina (total, direta e indireta), proteína total, albumina, globulina, uréia, creatinina, colesterol e triglicérides. As proteínas totais foram fracionadas por meio da eletroforese em gel de agarose. A avaliação parasitológica foi realizada por meio do OPG e da coprocultura. Nos exames histopatológicos foram colhidos, processados e observados fragmentos de fígado, rim, linfonodo (mesentérico, pré-escapular e pré-crural) e pulmão. Foram encontradas alterações nos exames bioquímicos e eletroforéticos sugestivos de doença hepática crônica, que foram constatadas com a presença de macrófagos espumosos no fígado e no linfonodo mesentérico, porém estes achados não foram relacionados as diferenças no ganho de peso médio diário encontrada. Na avaliação histológica não foi observada alteração sugestivas de doenças respiratórias.

Palavras-chave: Confinamento, OPG, Perfil metabólico, Proteinograma

ABSTRACT

The profile of the Brazilian cattle industry has changed due to the search for more efficiency. It is transforming from extractive practices to new levels of intensification and productivity. In this context, the metabolic and parasitological profile of 39 crossbred animals, aged around 24 months at the time of entering the feedlot and prior to slaughter were performed, in order to assess the health of bovine finished in this breeding system. The following evaluations were carried out: hematology, biochemistry, histopathology and parasitology. The clinical biochemical evaluation consisted of the hydricity assessment of the liver and kidney, comprising the balance of energy and protein of these animals. The parameters used were: ALP, AST, GGT, bilirubin (total, conjugated and unconjugated), total protein, albumin, globulin, urea, creatinine, cholesterol and triglycerides. Total proteins were fractionated by agarose gel electrophoresis. Parasitological assessment was done through EPG and stool culture. In histopathology fragments of liver, kidney, lymph nodes (mesenteric, pre scapular and pre femoral) and lung were observed. Alterations in biochemical and electrophoretic tests, suggestive of chronic liver disease, were found. Such alterations were noticed by the presence of foamy macrophages in the liver and mesenteric lymph nodes; however, these findings were not related to differences found in daily weight gain found. Histology did not show alterations suggestive of respiratory diseases.

Keywords: EPG, Feedlot, Metabolic profile, Proteinogram

1. INTRODUÇÃO

O processo histórico de ocupação do espaço nacional apresenta uma dinâmica com característica específica para determinadas regiões. No Estado de Goiás, ocorreu primeiramente na forma de frente de expansão, com o deslocamento da população para certas áreas. Possuindo como economia local a captura de índios, a exploração de ouro e a pecuária. Este cenário econômico foi mantido até a década de 1940, quando começou surgir mudanças na economia. Entretanto só a partir de 1960, durante o Governo do presidente Juscelino Kubstichek, foi instituído o “Plano de Metas”. Esta nova ação foi a maneira de estimular a produção de alimentos para os novos centros emergentes na região Centro-Oeste, que traziam junto a eles uma maior colonização da região (LISITA, 1996; SILVA, 2000; RODRIGUES & MIZIARA, 2002).

Um dos pacotes econômicos integrantes do plano de metas foi a “Revolução Verde”, instalando políticas públicas para a expansão da fronteira agrícola. Dentre os fatores atrativos estavam o baixo preço das terras, o esgotamento das propriedades produtivas nos grandes centros (Região Sul e Sudeste), a posição geográfica estratégica da região do Cerrado e as características físico-ambientais que propiciavam a expansão da produção, de acordo com os novos padrões da agricultura moderna. Aumentando dessa forma a utilização das terras do Cerrado pelas monoculturas (SILVA, 2000; RODRIGUES & MIZIARA, 2002).

Essa busca cada vez maior pelo uso da terra para a agricultura, diminuindo o tamanho das terras destinadas à pecuária, associada à elevação no consumo de carne condicionado pelo aumento da população brasileira e dos efeitos da globalização dos últimos anos, forçou a pecuária nacional a procurar novos rumos que resultassem em maior produtividade (AGNES et al., 2004; PEREIRA, 2004; RODRIGUES & MIZIARA, 2002).

Com a busca por eficiência produtiva, o perfil da pecuária brasileira tem mudado. Deixando de ser um empreendimento extrativista e tornando-se capaz de atingir, cada vez mais, novos patamares no caminho da intensificação, aumentando a produtividade (COSTA et al., 2005).

Um fato que constata o aumento da produtividade é a maior participação da agropecuária no produto interno bruto (PIB) entre meados da década de 90 e 2000 (BRUGNARA & BACHA, 2009). De acordo com o Instituto CEPAE/USP (2009), a pecuária contribuiu com 225 bilhões de reais para economia, o que representou 7,8% do PIB brasileiro de 2008, calculado em R\$ 2.889.718.000.000.

Dentre as técnicas utilizadas para aumentar a produtividade, a suplementação a pasto e o confinamento foram alternativas capazes de reduzir a idade ao abate, melhorar a taxa de desfrute dos rebanhos, aumentar o giro de capital e produzir carcaças de alta qualidade. Minimizando assim “o efeito sanfona”, uma das maiores causas de perdas na pecuária nacional. Para os autores, estes são aspectos caracterizadores da evolução pecuária (THIAGO & COSTA, 1994; HADDAD, 1999; COSTA et al., 2005).

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Confinamento

Entende-se por confinamento um sistema intensivo de criação, em que lotes de animais ficam alojados em piquetes ou currais com áreas restritas e condicionados a receberem toda a alimentação e água em cochos e bebedouros. Este sistema é indicado para a terminação de bovinos, fase da produção que imediatamente antecede o abate do animal, ou seja, envolve o acabamento da carcaça que será comercializada. A qualidade da carcaça produzida no confinamento depende do adequado desempenho na fase de cria e recria. Bons produtos de confinamento são obtidos a partir de animais sadios, fortes, com ossatura robusta, satisfatório desenvolvimento muscular e gordura suficiente para dar sabor à carne e proporcionar boa cobertura da carcaça (CARDOSO, 1996; SOUZA et al., 2006).

Os primeiros confinamentos de bovinos começaram a surgir no cenário nacional a partir da década de 1980, sofrendo grande aumento com o decorrer dos anos (WEDEKIN, et. al, 1994). De acordo com a Federação da Agricultura e Pecuária do Estado de Goiás (FAEG), em 2007, o rebanho nacional terminado neste tipo de produção quase duplicou durante o período de 1997 a 2007. Quanto ao Estado de Goiás, houve crescimento de 41,8% do efetivo de bovinos terminados neste sistema de criação. Permanecendo durante todos estes anos em segundo lugar, chegando a 2007 com produção de 538.900 bovinos, atrás apenas de São Paulo (700.300 bovinos). Estes dados demonstram a relevância do sistema de produção quando é avaliada a taxa de animais abatidos no Brasil (27,6%) por ano e o efetivo bovino do estado de Goiás, calculado em 20.646.560 cabeças (SOARES, 2005; IBGE, 2006).

As vantagens deste sistema, segundo LOPES & MAGALHÃES (2005), são a redução da idade de abate do animal, a produção de carne de melhor qualidade, o aumento do desfrute reduzindo a ociosidade dos frigoríficos na entressafra, o maior giro de capital, o melhor aproveitamento das áreas de pastagens para outras categorias animais e a elevada produção de adubo orgânico. Como desvantagem é citado apenas o custo da arroba de carne produzida, levando

produtores a confinarem bovinos exclusivamente na entressafra. Os autores concluem que a atividade é rentável, podendo melhorar ainda mais se corrigidos alguns pontos críticos. Dentre estes pontos estão, em ordem decrescente, a aquisição de animais, a alimentação, as despesas diversas, a mão-de-obra, a sanidade e os impostos.

LOPES & CARVALHO (2002) afirmam que para o sucesso na atividade, é necessário diminuir os custos e maximizar os lucros, sendo a diminuição dos pontos críticos uma das formas de minimizar o custo.

Neste ponto, investigações à cerca de causa de baixo desempenho representam uma forma de minimizar custos, uma vez que algumas doenças podem reduzir a capacidade de ganho de peso, podendo causar até a morte do animal, comprometendo a lucratividade deste sistema de produção (BRANDINI, 1996).

2.2 Causas de baixo desempenho produtivo de bovinos

O baixo desempenho de um rebanho, ou de um animal, pode ser atribuído à deficiência de alcançar índices produtivos estabelecidos por outro rebanho nas mesmas condições ambientais e de manejo. Se for concluído que o desempenho se encontra abaixo dos padrões permitidos, deverá ser conduzida investigação, incluindo os seguintes grupos de causas possíveis: nutrição, herança genética, condições de alojamento, medidas de gerenciamento e perda por doenças (RADOSTITS et. al, 2002).

Assim, os pecuaristas e empresários envolvidos no negócio de confinamento devem ter atenção especial na escolha dos animais, buscando sempre os indivíduos com características e potencial para ganho de peso, capazes de alcançarem o melhor desempenho durante o processo. No Estado de Minas Gerais, os bovinos disponíveis para o confinamento possuem grande variação genética, sendo utilizados animais azebuados ou sem raça definida, zebus, cruzamentos com raças de corte (européia e zebuína) e européias leiteiras. O baixo desempenho produtivo dos bovinos em confinamento, mesmo recebendo alimentação em quantidade suficiente para atender às suas exigências nutricionais, pode estar relacionado à baixa qualidade dos animais, os quais apresentaram menor conversão alimentar a níveis nutricionais mais elevados (BARCELOS et. al, 1999).

Outro fator que poderá diminuir o desempenho é a perda por doenças, decorrente de enfermidades clínicas e subclínicas que afetam o estado de higidez do animal, podendo até causar a morte. Dentre estas enfermidades destacam-se as que causam problemas hepáticos, como a fotossensibilização hepatógena (FAGLIARI, 1990; FIORAVANTI, 1999).

As principais doenças relacionadas a bovinos confinados no Brasil são: botulismo, enterotoxemia, dermatomicose, dermatofilose, timpanismo, intoxicação por uréia, laminite e intoxicação por uréia (BRANDINI, 1996). LIMA (2006), avaliando a produção de bovino de corte em sistema de confinamento no Estado de Goiás, relatou que a principal causa de mortalidade foi decorrente de fraturas causadas por brigas e lesões por monta.

Em estudos realizados nos Estados Unidos, as principais enfermidades encontradas foram: abscesso hepático, acidose ruminal, aneurisma pulmonar embólico, cálculos urinários, clostridiose, colite hemorrágica, diarreia viral bovina, difteria, edema pulmonar, endocardite, infecções sistêmicas superagudas, injúrias de viagem, intoxicações, lesões por monta, pneumonia, polioencefalomalacia, reações anafiláticas, timpanismo, e úlcera abomasal (RADOSTITS & BOOD, 1986; GLOCK & DEGROOT, 1998; VASCONCELOS & GALYEAN, 2008).

SMITH (1998), também nos EUA, relata que das doenças que mais ocorrem em bovinos neste sistema de produção, as respiratórias tem a maior morbidade no rebanho (67% a 82%), seguidas das doenças metabólicas (14% a 28%) e das digestivas (3% a 7%). Quanto à mortalidade, em sistemas com taxa de lotação acima de 16.000 cabeças, as doenças respiratórias continuam em maior porcentagem (38,9% a 45,1%), seguida das digestivas (28,1% a 34,9%) e das demais doenças (26,2% a 27,2%).

A menor ocorrência e a complexidade das doenças digestivas e metabólicas têm gerado dificuldade no seu diagnóstico, o que começa a ser um problema, pois esse tipo de doença sofreu um grande aumento a partir do ano 2000 devido à maior utilização de dietas com altas concentrações de carboidratos fermentáveis, principalmente de amido (WODDY et. al, 1983; VASCONCELOS & GALYEAN, 2008). Uma boa ferramenta para ser utilizada no diagnóstico das doenças metabólicas é a avaliação do perfil metabólico (GONZÁLEZ, 1997)

2.3 Avaliação do perfil metabólico

O "perfil metabólico" é definido como uma série de testes laboratoriais específicos executados em conjunto, e usado como um auxílio diagnóstico, podendo indicar desequilíbrios metabólicos e nutricionais, alterações clínicas e subclínicas, bem como avaliar a capacidade homeostática de certos metabólitos. O número de metabólitos utilizados é virtualmente ilimitado, ao ponto que a sua aplicação deve ter uma limitação criteriosa de acordo com a compreensão dos resultados de cada componente. (INGRAHAM & KAPPEL, 1988; GONZÁLEZ, 1997).

No estudo dos parâmetros bioquímicos do sangue o β -hidroxibutirato, ácidos graxos livres, glicose, colesterol e testes de metabolismo ruminal representam o metabolismo energético; a uréia, proteínas totais, albumina e globulina representam o metabolismo protéico; cálcio, fósforo, magnésio, sódio, zinco, cobre e selênio representam os minerais. A atividade das enzimas aspartato aminotransferase (AST), gama glutamiltransferase (GGT) e fosfatase alcalina (ALP) e das bilirrubinas (total, direta e indireta) são biomarcadores sangüíneos de grande valor para avaliar distúrbios metabólicos e funcionamento hepático. A quantificação da uréia e da creatinina são importantes marcadores do funcionamento renal, que indiretamente pode ajudar no metabolismo protéico, pois uma das causas de hipoproteïnemia é a doença renal (CARLSON, 1993; CONTRERAS, 2000; GONZALEZ, 2000a; GONZALEZ, 2000b; WITTEWER, 2000a; WITTEWER, 2000b; GONZALEZ & SILVA, 2003; MUNDIM et al., 2007; KANEKO, 2008). Adicionalmente à quantificação das proteínas totais, o fracionamento das proteínas séricas pode auxiliar a diferenciação de processos inflamatórios (KANEKO, 2008; NAUM, 1999).

Os resultados desses exames, quando avaliados em conjunto, devem ser utilizados para direcionar ou focar a atenção em um diagnóstico ou para ajudar a confirmar a presença de um processo da doença do rebanho (VAN SAUN, 2007). Segundo ADAMS et al. (1978), um critério útil na identificação de problemas potenciais é quando pelo menos dois componentes do perfil estão fora do intervalo normal e ou quando 20% ou mais dos animais do rebanho possuem mais de três componentes fora dos valores recomendados para a espécie.

Considerando a importância da agropecuária para a economia brasileira, gerando empregos, renda e desenvolvimento. A busca por soluções que minimizem e previnam os prejuízos na pecuária deve ser constante. Dentre as perdas

econômicas em sistemas de confinamento destacam-se os animais com baixo desempenho. Por este motivo e pela escassez de literatura nacional quanto às doenças que podem afetar o desempenho de bovinos em confinamento, é importante o desenvolvimento de estudos nacionais que avaliem possíveis causas de ineficiências da produção de bovinos, objetivando aumentar o desempenho dos sistemas intensivos de criação.

3. OBJETIVO

3.1. Objetivo geral

Este projeto tem como objetivo geral identificar alterações clínicas e laboratoriais que possam interferir no desempenho produtivo de bovinos de corte confinados.

3.2. Objetivos específicos

3.2.1. Descrever as alterações clínicas, laboratoriais e morfológicas dos bovinos, por meio de:

- identificação de sinais clínicos;
- avaliação hematológica (hemograma e fibrinogênio);
- avaliação bioquímica clínica sérica (ALP, AST, GGT, albumina, globulina, proteína total, bilirrubinas, colesterol, triglicerídes, creatinina e uréia);
- avaliação eletroforética das proteínas totais séricas;
- avaliação parasitológica das fezes (OPG e coprocultura);
- avaliação histopatológica (fígado, rim, pulmão e linfonodo mesentérico, pré-escapular e pré-crural).

3.2.2. Determinar o desempenho por meio de:

- ganho em peso;
- rendimento de carcaça.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Local de realização do experimento e animais

O experimento foi realizado em uma propriedade situada no município de Goianésia – GO, com estrutura para apascentar bovinos com uma capacidade estática de até 20.000 animais.

Foi acompanhado durante 112 dias (19/08/2009 – 11/12/2009), um lote de bovinos mestiços (Nelore X Red Angus X Simental X Senepol X Caracu X Bosmara), com idade aproximada de 24 meses (Figura 1). Os bovinos utilizados eram oriundos de uma propriedade do grupo confinador localizada à 200 km de distância. Na propriedade foi realizado um manejo sanitário com antecedência de 15 dias do embarque dos animais. A profilaxia foi composta por vacinação contra clostridiose e vermifugação com produto à base de albendazol (Ricobendazole 10 Injetável, Ouro Fino Agronegócio, Cravinho, SP).



FIGURA 1 – Bovinos mestiços avaliados no estudo

Na propriedade de origem dos animais, a composição da alimentação era capim braquiária suplementada com mistura mineral produzida pelo próprio grupo. Na chegada ao confinamento, os animais foram identificados e rastreados de acordo com as normas do serviço de rastreabilidade da cadeia produtiva de bovinos e bubalinos (SISBOV), estabelecidos pelo Ministério da Agricultura e Pecuária e Abastecimento (MAPA), na instrução normativa nº 17/2006, e alojados em piquetes.

Durante o experimento os animais não possuíam um piquete fixo, pois essa era uma medida de manejo com intuito de diminuir o acúmulo de lama, assim como o cascalhamento e a drenagem dos piquetes, uma vez que o excesso de lama pode influir diretamente no consumo do animal, diminuindo o ganho de peso. O tamanho dos piquetes era de 1.600 m², e todos possuíam cochos de alvenaria com a linha de cocho cimentada. Os bebedouros eram de estrutura metálica e possuíam um bom fluxo de água, permitindo uma boa ingestão de água (Figura 2).



FIGURA 2 – Local de realização do estudo. A) Piquete; B) Cocho de alvenaria; C) Bebedouro; D) Vista geral do confinamento

A dieta foi calculada segundo o NRC (1996), objetivando um ganho de peso médio diário de 1,6kg/animal, estimando um consumo de 2,5kg de matéria seca (MS) / 100 kg de peso vivo (PV). A relação volumoso:concentrado variou durante o tempo de permanência, e ficou entre 8:92 e 17:83, com dieta total contendo 17% de proteína bruta (PB) e 74% de nutrientes digestíveis totais (NDT). A parte volumosa foi composta por cana (bagaço e/ou in natura). E a parte concentrada foi composta por casca de soja, gérmen de milho, milho, mistura mineral, polpa cítrica, sorgo, torta de algodão e uréia. A distribuição da dieta total era realizada seis vezes ao dia, com a utilização de caminhões misturadores ao longo das linhas de cocho. Como manejo padrão da propriedade, a ração total era ofertada em menores quantidades (80% do total de consumo esperado) nos primeiros dias e, com o decorrer dos dias, a quantidade foi gradativamente aumentada de acordo com a adaptação dos animais.

4.2. Delineamento experimental e colheita das amostras

Cada um dos lotes padrão da propriedade era composto por 120 bovinos. Por limitações de tempo e manejo inerentes ao confinamento, foi definido que seriam avaliados cerca de 30% dos animais. Por sorteio foram selecionados 39 bovinos.

Durante 112 dias os animais foram avaliados, por meio de inspeção visual, duas vezes ao dia. Os profissionais responsáveis por esta avaliação eram muito bem treinados e, mediante a percepção de um animal diferente no lote, o mesmo era separado e avaliado por um dos veterinários que compõem a equipe técnica do grupo confinador. Quando a alteração era individual esse animal era tratado e podia voltar para o lote, isso dependeria da gravidade da alteração. Caso a alteração ocorresse em mais de 20% dos animais, como é freqüente em casos de suspeita de pneumonia, todo o lote era tratado.

A determinação do peso foi realizada por meio de duas pesagens, a primeira na entrada dos animais no confinamento e a outra no dia da saída. Com os dados das pesagens foi calculado o ganho de peso total e o ganho de peso médio diário (GMD). No frigorífico foi realizada pesagem da carcaça quente, que foi utilizada para o cálculo do rendimento de carcaça.

Ao término do período de confinamento os 39 bovinos foram divididos em três grupos de acordo com a média diária de ganho de peso: Grupo 1 - animais que ganharam até 1,5 kg (ganho menor do que o esperado); Grupo 2 – animais que ganharam de 1,5 kg até 2,0 Kg (ganho esperado); e Grupo 3 – animais que ganharam mais que 2,0 kg (ganho maior do que o esperado).

Foram realizadas duas colheitas de sangue e fezes, a primeira no dia que os animais foram confinados e a segunda no dia que foram abatidos. A primeira colheita de sangue foi realizada por venopunção jugular após contenção, com os animais em estação, utilizando bretes hidráulicos. A última colheita de sangue foi realizada durante a sangria na linha de abate do frigorífico.

Foram realizados hemogramas e provas de função e integridade morfológica do fígado, função renal e proteinograma sérico. Por meio destas avaliações também foi possível estabelecer o perfil do metabolismo energético e protéico do animal (GONZÁLEZ, 1997).

Para os exames hematológicos foi obtido 5ml de sangue, em tubo com anticoagulante EDTA (ácido etilediaminotetracético, sal dissódico) a 10%. Os tubos foram colocados imediatamente sob refrigeração e as determinações foram realizadas dentro de um período máximo de 12 horas.

Para a execução das avaliações bioquímicas hepática, renal e proteinograma, foi obtido sangue em tubo sem anticoagulante, que foi centrifugado após retração do coágulo. O soro foi separado, no confinamento, em alíquotas e congelado à -20°C até o momento da realização dos seguintes exames: atividade sérica da AST (aspartato aminotransferase), GGT (gama glutamiltransferase) e ALP (fosfatase alcalina), proteína sérica, bilirrubinas, colesterol, triglicérides, uréia, creatinina e eletroforese das proteínas séricas. As amostras de soro destinadas à determinação da bilirrubina foram acondicionadas protegidas da luminosidade com papel alumínio.

As amostras de fezes foram colhidas na ampola retal utilizando sacos plásticos identificados e foram acondicionadas refrigeradas em caixa isotérmicas até o momento da análise.

Para a realização do exame histopatológico, foram colhidos fragmentos de fígado, rim (direito e esquerdo), pulmão e linfonodos (pré-crural, mesentérico e pré-escapular). Os fragmentos foram acondicionados em recipientes individuais contendo formalina tamponada à 10% até a chegada ao laboratório.

4.3. Processamento das amostras

Os exames hematológicos bioquímicos e parasitários foram realizados no Laboratório Multiusuário do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal (PPGCA) da Universidade Federal de Goiás.

Os exames hematológicos foram realizados segundo o protocolo padrão do Laboratório Multiusuário do PPGCA, em equipamento com tecnologia de automação (ABX Vet) e contagem diferencial de leucócitos manual. Para a determinação do fibrinogênio plasmático foi utilizada a técnica do micro-hematócrito, descrita por JAIN (1993).

Os exames bioquímicos foram realizados com reagentes comerciais padronizados (Labtest, Lagoa Santa, MG) e analisados em espectrofotômetro semi-automático (Bioplus 2000, Barueri, SP), de acordo com a metodologia descrita pelo fabricante. As atividades enzimáticas foram determinadas na temperatura de 37°C. A atividade sérica da AST foi determinada pelo método ultra-violeta (UV) otimizado, sem piridoxal fosfato. A atividade sérica da GGT pelo método cinético utilizando-se como substrato glutamil-p-nitroanilida e a ALP pelo método cinético contínuo, por hidrólise da timolftaleína monofosfato em meio alcalino. Os teores séricos de bilirrubina total e direta foram determinados pelo método colorimétrico direto (Jendrassik-Grof). As proteínas totais séricas foram quantificadas pelo método colorimétrico de ponto final, por reação com o biureto. A uréia pelo método enzimático colorimétrico, por reação com a urease e a creatinina pelo método cinético, por reação com o picrato alcalino. A concentração sérica de colesterol foi determinada pelo método enzimático colorimétrico, em uma reação catalisada pela colesterol oxidase.

As separações das frações protéicas albumina e globulinas foram realizadas pela técnica de eletroforese em gel de agarose (CELMGEL). As leituras das frações ocorreram em densitômetro (CELM DS35).

As fezes foram avaliadas quantitativamente pela da técnica de Gordon & Whitlock (OPG - ovos por grama de fezes). Para a coprocultura foi realizada a mistura fezes e serragem na proporção de 1:1, colocando a mistura em um copo tampado com uma placa de petri. O recipiente foi umedecido diariamente se necessário e mantido em temperatura ambiente por 10 dias para a eclosão dos ovos

em larvas de nematódeos de estágio L3, para a posterior identificação. Esta metodologia é a mesma referendada por UENO & GUITIERRES (1983).

A histopatologia foi realizada no Laboratório de Patologia Animal da Escola de Veterinária da UFG. Os fragmentos dos órgãos destinados à realização de exames histopatológicos ao chegarem no laboratório, foram recortados e novamente colocados em formalina tamponada 10% para iniciar o processamento de acordo com o protocolo de rotina do setor. A coloração utilizada foi a hematoxilina e eosina.

4.4. Critérios de avaliação histopatológica

Para graduar as lesões histopatológicas os fragmentos foram pontuados de acordo com as alterações encontradas (Quadro 1).

QUADRO 1 – Sistema de pontuação das alterações encontradas em fragmentos de fígado, linfonodos, rim e pulmão, Goiânia, 2010

FÍGADO	Alteração					
	Ausência	Infiltrado inflamatório	Degeneração	Necrose	Fibrose	Marófago Espumoso
	0	1	1	1	1	1
	Distribuição		Localização		Aglomerado de macrófagos	
	Focal	Multifocal	Periacinar OU Mediozonal	Periacinar E Mediozonal	Não	Sim
	0	1	0	1	0	1
LINFONODO	Alteração					
	Hiperplásico		Reativo		Macrófago espumoso	
	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
	1	0	1	0	1	0
	Aglomerado de macrófago espumoso					
	Sim		Não			
	1		0			
RIM	Alteração					
	Ausência	Infiltrado Inflamatório	Degeneração	Necrose	Fibrose	
	0	1	1	1	1	
	Distribuição			Localização		
	Focal		Multifocal		Cortical OU Medular	Cortical E Medular
	0	1		0	1	
PULMÃO	Alteração					
	Ausência	Infiltrado Inflamatório	Degeneração	Necrose	Fibrose	
	0	1	1	1	1	
	Distribuição					
	Focal			Multifocal		
	0			1		

A pontuação de cada órgão de cada um dos animais foi utilizada para estabelecer a pontuação geral de cada animal, que representou o somatório dos pontos obtidos por todos os órgãos avaliados. A comparação das médias entre os grupos foi realizada para verificar se as alterações observadas no exame histopatológico exerceram alguma influência sobre o GMD.

4.5. Critério de estabelecimento do escore de lesão dos animais

Para a realização da comparação final entre os grupos foi necessário estabelecer um escore geral de lesão que incluísse as alterações bioquímicas e histopatológicas. A composição do escore geral do exame bioquímico foi realizada atribuindo a pontuação 1 para cada exame alterado em cada animal. Valores normais receberam a pontuação zero. A pontuação dos exames de cada animal foi somada a fim de formar um escore. Esse escore foi somado ao obtido na pontuação das alterações histopatológicas de cada animal, formando um escore geral de cada animal que foi utilizado para a comparação entre os três grupos.

4.6. Análise estatística

Inicialmente a análise dos dados foi realizada pela estatística descritiva: média, desvio padrão coeficiente de variação dos parâmetros estudados. Posteriormente, foi utilizado o teste de Kolmogorov-Smirnov para verificação da normalidade. Após este teste optou-se por utilizar os testes não-paramétricos, visto que os dados não apresentaram uma curva normal de distribuição. Para a comparação das médias entre os grupos o teste utilizado foi o Kruskal-Wallis e para a comparação entre as duas colheitas o teste de escolha foi o Mann-Whitney. A verificação da possível correlação entre escore e histopatológico e o escore bioquímico foi realizado utilizando o coeficiente de Spearman. Nos testes realizados o grau de significância adotado foi de 5%. As análises estatísticas foram realizadas utilizando o programa Excel for Windows e o Sigmastat.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período experimental não foi observada nenhuma alteração clínica nas unidades experimentais. Nos demais bovinos que compunham o lote foi necessário eutanásia de dois animais, devido à lesão por monta e/ou briga, sendo esta uma das causas de mortes em animais confinados (RADOSTITS & BOOD, 1986; COSTA et al., 2003; GAGEA et al., 2006). Segundo COSTA et al. (2003) a mortalidade ocasionada por doença é baixa (0,22%), correspondendo à 8,53% das causas de mortes de bovinos.

5.1. Ganho de peso e rendimento de carcaça

O peso inicial médio dos animais ao entrarem no confinamento não mostrou diferença significativa ($p>0,05$) entre os grupos (Tabela 1). Isto demonstra homogeneidade do grupo. PACHECO et al. (2005) e GOTTSCHAL et al. (2009) relatam pesos iniciais semelhantes aos aqui apresentados, trabalhando com animais mestiços jovens.

O tempo de permanência dos bovinos no confinamento foi maior que o relatado por PACHECO et al. (2005) e GOTTSCHAL et al. (2009). O peso final e o ganho de peso foram significativamente mais elevados no grupo 3, quando comparados aos obtidos pelo grupo 1 (Tabela 1). Estes valores também foram superiores aos relatados por PACHECO et al. (2005) e GOTTSCHAL et al. (2009). O tempo de permanência e o peso dos animais refletem diretamente no acabamento de carcaça. Os autores acima, trabalhando com animais mestiços, em condições parecidas, atingiram o acabamento de carcaça necessário para o abate com um menor tempo de permanência, o que indica que o tempo de permanência em confinamento dos animais deste estudo foi maior que o período necessário para promover o adequado acabamento da carcaça.

Mesmo ocorrendo diferença entre os GMD dos grupos 1 e 3, o valor médio geral do GMD foi de $1,85 \pm 0,32$ Kg, o que é considerado um ganho satisfatório, pois foi acima do GMD estimado pela composição da ração (1,70 Kg). GMD próximo a esse foi obtido por PACHECO et al. (2005) trabalhando com animais em situações próximas às encontradas neste experimento.

TABELA 1 – Valores médios, desvio padrão (S) e coeficiente de variação do peso inicial, peso final (kg), ganho de peso médio diário (GMD) (kg), peso morto (kg) e rendimento de carcaça de bovinos cruzados (%), Goiânia, 2010

		Peso Inicial	Peso final	GMD	Peso Morto	Rendimento
Grupo 1 n=8	Média	347,63	496,63 ^a	1,33 ^a	268,30 ^a	53,94
	S	60,18	55,91	0,11	35,36	1,54
	CV	0,17	0,11	0,09	0,13	0,03
Grupo 2 n=17	Média	330,65	535,06 ^{ab}	1,83 ^{ab}	286,61 ^{ab}	53,56
	S	25,12	27,92	0,10	17,50	1,32
	CV	0,08	0,05	0,06	0,06	0,02
Grupo 3 n=14	Média	321,93	561,87 ^b	2,14 ^b	301,48 ^b	53,66
	S	20,93	26,65	0,16	16,35	1,69
	CV	0,07	0,05	0,08	0,05	0,03
P		0,6060	0,0079	<0,0001	0,0118	0,9852

*A diferença observada entre as médias dos grupos estão representada por letras diferentes (a,b)

Dentre as variáveis que podem influenciar o crescimento e o ganho de peso estão a idade, o nível nutricional, a genética, o sexo e a higidez (RADOSTITS, 2002; GOTTSCHALL et al., 2009). EUCLIDES FILHO et al. (2001) comparando a eficiência bionutricional de animais da raça Nelore e seus mestiços com Simental e Aberdeen Angus sob diferentes dietas, relataram que os animais mestiços de Aberdeen Angus alimentados com a dieta mais energética, obtiveram menor peso final e um menor tempo de acabamento do que animais mestiços de Simental. Como todos estes animais eram do mesmo sexo e oriundos de um mesmo rebanho com estação de monta de dois meses, a variável sexo e nível nutricional foi descartada e a idade teve menor chance de estar influenciando o ganho de peso destes animais do que a genética, pois havia animais com diferentes graus de sangue do cruzamento (Nelore X Red Angus X Simental X Senepol X Caracu X Bosmara).

O GMD diário mais baixo nos animais do grupo 1 pode ter sido resultado do maior tempo de permanência dos bovinos no confinamento. Provavelmente os animais destes grupos, apresentaram acabamento de carcaça mais precoce e, como permaneceram no confinamento, apresentaram menor taxa de crescimento, aumentando a deposição de gordura, refletindo no menor ganho de peso (GOTTSCHALL et al., 2009).

O rendimento de carcaça foi semelhante entre os grupos e próximo ao rendimento obtido por COSTA et al. (2002) para a raça Red Angus e por SUGUISSAWA et al. (2006) para a raça Nelore e cruzamento de Nelore com Angus e com Simental.

5.2. Variáveis hematológicas

Os valores médios da concentração de hemácias, hemoglobina, volume globular (VG), plaquetas e leucócitos totais obtidos (Tabela 1) estiveram dentro dos valores de referência citados por FAGLIARI et al. (1998), OLIVEIRA et. al (2005) e MOREIRA et. al (2009a). Para estas variáveis não houve diferença significativa ($p>0,05$) entre os valores médios dos grupos (Tabela 2).

TABELA 2 – Valores médios, desvio padrão (S) e coeficiente de variação (CV) da concentração de hemácias ($10^6/\text{mm}^3$), hemoglobina (g/dl), volume globular (%) e plaqueta (células/ mm^3) de bovinos cruzados, Goiânia, 2010

Colheita		Hemácias		Hemoglobina		Volume Globular		Plaquetas	
		1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
Grupo 1 n=8	Média	8,02	9,26	9,7	12,33	32	41	252	207
	S	1,08	0,92	1,01	1,55	3	4	94	185
	CV	0,14	0,1	0,1	0,13	0,1	0,11	0,37	0,9
	p _c	0,065		0,011		0,0003		0,720	
Grupo 2 n=17	Média	7,42	8,81	9,15	10,46	30	38	238	138
	S	0,96	0,81	0,85	2,58	3	2	60	125
	CV	0,13	0,09	0,09	0,25	0,09	0,06	0,25	0,9
	p _c	0,0003		0,0001		<0,0001		0,285	
Grupo 3 n=14	Média	7,56	8,68	9,31	11,33	30	39	233	124
	S	1,19	0,68	1,34	0,92	4	3	65	60
	CV	0,16	0,08	0,14	0,08	0,14	0,07	0,28	0,48
	p _c	0,006		0,0003		<0,0001		0,5714	
p _G		0,471	0,139	0,351	0,066	0,290	0,066	0,838	0,177

p_c – valor da significância entre os momentos

p_G – valor da significância entre os grupos

Os valores médios da concentração de hemácias (nos grupos 2 e 3) e de hemoglobina e o VG nos três grupos aumentaram com o tempo de permanência no

confinamento ($p < 0,05$). Porém estes valores permaneceram dentro dos valores estimados para a espécie, demonstrando que estes animais não estavam desidratados. Provavelmente essa elevação foi decorrente do maior aporte nutricional que estes animais passaram ao longo do período de confinamento.

Ao final do período de confinamento houve um aumento do número total de leucócito no grupo 2 e uma diminuição da contagem de linfócitos em todos os grupos ($p < 0,05$). A diminuição dos linfócitos provavelmente ocorreu devido a uma possível resposta inflamatória que estes animais estavam passando. Nas duas avaliações as contagens médias de segmentados, bastonetes e monócitos (Tabela 2) foram maiores do que os valores considerados normais (FAGLIARI et al., 1998; OLIVEIRA et al., 2005; FERREIRA et. al., 2009). Esse tipo de inversão é visto normalmente em respostas inflamatórias de bovino, sendo esta uma particularidade da espécie (KERR, 2003).

TABELA 3 – Valores médios, desvio padrão (S) e coeficiente de variação (CV) de leucócitos totais (células/mm³) e contagem diferencial (células/mm³) de bovinos cruzados, Goiânia, 2010

Colheita		Leucócitos		Segmentados		Bastonetes		Linfócitos		Eosinófilos		Monócito	
		1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
Grupo 1 n=8	Média	10,71	10,39	3678	5482	143	207	5867	3263	465	177	559	1260
	S	1,59	8,82	1965	4128	44	185	1243	3500	587	161	283	1435
	CV	0,15	0,85	0,53	0,75	0,31	0,9	0,21	1,07	1,26	0,91	0,51	1,14
	p _c	0,083		0,382		0,959		0,010		0,573		0,130	
Grupo 2 n=17	Média	9,92	10,69	3140	5523	159	138	5783	3936	264	225	563	866
	S	2,03	11,86	1486	5271	75	125	1550	5441	340	267	330	968
	CV	0,2	1,11	0,47	0,95	0,47	0,9	0,27	1,38	1,29	1,18	0,59	1,12
	p _c	0,037		0,008		0,137		<0,0001		0,796		0,138	
Grupo 3 n=14	Média	9,83	9,54	3229	5145	131	124	5702	3310	301	223	466	741
	S	2,53	4,29	2153	2511	86	60	1872	1767	244	295	248	395
	CV	0,26	0,45	0,67	0,49	0,65	0,48	0,33	0,53	0,81	1,33	0,53	0,53
	p _c	0,351		0,241		0,803		<0,0001		0,227		0,027	
p _G		0,498	0,626	0,554	0,753	0,128	0,789	0,961	0,466	0,521	0,898	0,704	0,563

p_c – valor da significância entre os momentos

p_G – valor da significância entre os grupos

Na primeira colheita, os valores médios dos bastonetes estavam aumentados nos três grupos. Esta alteração aconteceu devido ao aumento do número de bastonete em 19 bovinos (48,71%). Na segunda colheita, os valores

médios de segmentados estavam aumentados nos três grupos (elevação em 21 bovinos - 53,85%) e os valores médios de bastonetes e monócitos estavam aumentados nos grupos 1 e 2. Esta alteração ocorreu devido ao aumento nas contagens de bastonetes em 12 bovinos (30,77%) e de monócitos em 11 bovinos (28,21%).

A alteração de neutrófilos (segmentados e bastonetes) encontrada nas duas colheitas é chamada de neutrofilia com desvio à esquerda e, em bovinos pode ser encontrada em qualquer resposta inflamatória (aguda ou crônica), já que esses animais possuem um compartimento de reserva leucocitário limitado, fazendo com que os neutrófilos imaturos (como os bastonetes) apareçam rapidamente nos processos inflamatórios. Esse tipo de resposta quando associado, ou não, à monócitos são característicos de doenças subagudas, podendo ser vistos também em inflamações crônicas (TIZARD, 1998; KERR, 2003; KANTEK & NAVARRO, 2005; FIELDMAN et al., 2006). Entretanto, LATIMER et al. (2003) relatam que esta alteração só possui importância clínica, quando o número de células jovens (bastonetes) é superior à 300 células/mm³, o que não ocorreu nestes animais. Então como esta alteração no leucograma é discreta, provavelmente ocorreu uma resposta à condição ambiental que estes animais foram submetidos, como o estresse calórico e a poeira (WILSON et al., 2002; MADER, 2003; MADER et al., 2006; FERREIRA et al., 2009).

5.3. Avaliação da higidez do fígado e rim e perfil metabólico

As enzimas hepáticas, em condições normais, são eliminadas em baixas quantidades no organismo do animal, podendo ser mensurada a sua atividade em soro ou o plasma. Dentre as enzimas de maior importância em bovinos para a avaliação hepática estão a GGT e a AST. A ALP não tem tanta expressão nesta espécie porque ela é muito inespecífica, demonstrando uma grande variação entre resultados obtidos por diferentes autores (KERR, 2003; KANEKO, 2008). Nos animais avaliados a quantificação da atividade da AST e da GGT em todos os grupos não sofreu interferência do GMD e do tempo de permanência dos animais no confinamento, pois não houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre os grupos e entre as colheitas. A ALP sofreu interferência apenas do tempo de permanência dos

animais no confinamento, pois ela aumentou significativamente ($p < 0,05$) entre a primeira e a segunda colheita em todos os grupos.

Ao comparar a atividade sérica das enzimas (Tabela 4) com os valores de normalidade citados por FAGLIARI et al. (1998), OLIVEIRA et al. (2005), BRUM (2006) e FERREIRA et al. (2009), detectou-se AST normal, GGT e ALP elevadas.

TABELA 4 – Valores médios, desvio padrão (S) e coeficiente de variação (CV) da atividade das enzimas AST (UI/l), GGT (UI/l) e ALP (UI/l) de bovinos cruzados, Goiânia, 2010

		AST		GGT		ALP	
Colheita		1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
Grupo 1 n=8	Média	60,25	36,88	23,91	32,51	61,13	111,88
	S	38,64	19,77	2,7	19,5	16,54	37,15
	CV	0,64	0,54	0,11	0,6	0,27	0,33
	p _c	0,234		0,382		0,007	
Grupo 2 n=17	Média	43,24	48,88	26,1	30,6	69,76	128,59
	S	33,19	75,35	6,66	26,64	31,91	46,46
	CV	0,77	1,54	0,26	0,87	0,46	0,36
	p _c	0,986		0,617		0,0003	
Grupo 3 n=14	Média	66,21	26,3	24,04	38,25	53,57	110,36
	S	45,42	14,53	6,61	21,22	20,69	30,91
	CV	0,69	0,55	0,28	0,55	0,39	0,28
	p _c	0,054		0,497		<0,0001	
p _G		0,286	0,236	0,634	0,465	0,374	0,550

p_c – valor da significância entre os momentos

p_G – valor da significância entre os grupos

A atividade da GGT estava aumentada em todos os grupos nas duas colheitas, indicando alteração hepática crônica. Segundo LÓPEZ et al. (2004) esta é uma enzima altamente específica em casos de lesões hepáticas de canalículos e ductos biliares. MOREIRA et al. (2009a) em trabalho com bovinos da raça Nelore criados na mesma região e com a presença de alteração hepática crônica, observaram valores da atividade de GGT aumentados, porém menores do que os valores expostos por este trabalho.

OLIVEIRA et al. (2005) trabalhando com a avaliação dos parâmetros bioquímicos em bovinos após a ingestão de polpa cítrica, obteve valores de ALP um pouco maiores do que os expostos neste trabalho. Para os autores a variação deste valor, comparado ao resultado obtido por FAGLIARI et al. (1998), ocorreu por

interferência da ação da isoenzima óssea presente durante o crescimento animal, ele chegou a esta conclusão por não haver alterações na atividade da AST e da GGT. Como no estudo aqui descrito foi encontrada a presença de alteração na atividade de GGT, não se sabe se o aumento da ALP foi por lesão hepática, ou por interferência da isoenzima óssea. Isso vai ao encontro ao exposto por KANEKO (2008) quando ele aborda sobre a inespecificidade desta enzima.

A quantificação das bilirrubinas (total, direta e indireta) em todos os grupos não sofreu interferência do GMD e do tempo de permanência dos animais no confinamento, pois não houve diferença significativa ($p>0,05$) entre os grupos e entre as colheitas (Tabela 5). Quando comparados os valores médios das variáveis com os valores referendados por KANEKO (2008), não houveram valores alterados. Esses valores também foram próximos aos valores obtidos por FAGLIARI et al. (1998), FIORAVANTI (1999), OLIVEIRA et al. (2005).

TABELA 5 – Valor médio, desvio padrão (S) e coeficiente de variação (CV) de bilirrubina (total, direta e indireta) (mg/dl) de bovinos cruzados, Goiânia, 2010

Colheita		Bilirrubina Total		Bilirrubina Direta		Bilirrubina Indireta	
		1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Grupo 1 n=8	Média	0,2	0,16	0,07	0,05	0,14	0,11
	S	0,06	0,08	0,04	0,03	0,03	0,07
	CV	0,29	0,51	0,57	0,54	0,25	0,63
	P _c	0,194		0,720		0,194	
Grupo 2 n=17	Média	0,16	0,18	0,06	0,05	0,09	0,13
	S	0,04	0,09	0,03	0,03	0,04	0,08
	CV	0,25	0,5	0,54	0,59	0,47	0,66
	P _c	0,717		0,246		0,388	
Grupo 3 n=14	Média	0,19	0,16	0,05	0,05	0,14	0,1
	S	0,08	0,07	0,02	0,03	0,07	0,08
	CV	0,41	0,44	0,4	0,66	0,53	0,77
	P _c	0,193		0,734		0,178	
P _G		0,1778	0,7083	0,6691	0,9551	0,0640	0,5962

p_c – valor da significância entre os momentos

p_g – valor da significância entre os grupos

BACILA (2003) e KERR (2003) sugerem que em situações de obstrução e/ou lesões de canalículos e ductos biliares, podem ocasionar aumentos dos valores da quantificação das bilirrubinas que podem ou não vir acompanhado por aumentos

de AST e GGT. Como nos bovinos deste estudo não ocorreu bilirrubinemia e a atividade sérica da GGT estava elevada, é possível que alteração hepática esteja relacionada a colangite e/ou obstrução intra-hepática.

O proteinograma em todos os grupos não sofreu interferência do GMD e do tempo de permanência dos animais no confinamento, pois não houve diferença significativa ($p>0,05$) entre os grupos e entre as colheitas (Tabela 5).

TABELA 6 – Valores médios, desvio padrão (S) e coeficiente de variação (CV) de proteína total (g/dl), albumina (g/dl), globulinas (g/dl), relação A/G e fibrinogênio (mg/dl) de bovinos cruzados, Goiânia, 2010

Colheita		Proteína Total		Albumina		Globulinas		Relação A/G		Fibrinogênio	
		1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
Grupo 1 n=8	Média	7,86	7,73	2,81	2,86	5,05	4,87	0,59	0,63	663	625
	S	0,78	1,31	0,43	0,28	0,93	1,33	0,20	0,18	719	271
	CV	0,10	0,17	0,15	0,10	0,18	0,27	0,34	0,29	1,09	0,43
	p _c	0,573		0,505		0,573		0,645		0,382	
Grupo 2 n=17	Média	7,94	7,41	2,89	2,89	5,05	4,51	0,59	0,67	429	682
	S	0,82	0,90	0,37	0,43	0,90	0,86	0,16	0,19	199	394
	CV	0,10	0,12	0,13	0,15	0,18	0,19	0,27	0,28	0,46	0,58
	p _c	0,065		0,408		0,221		0,248		0,215	
Grupo 3 n=14	Média	7,67	7,16	2,61	2,65	5,07	4,51	0,54	0,62	679	550
	S	0,85	0,81	0,25	0,33	0,94	0,98	0,14	0,20	272	195
	CV	0,11	0,11	0,10	0,13	0,19	0,22	0,27	0,32	0,4	0,35
	p _c	0,055		0,602		0,125		0,285		0,210	
p _G		0,808	0,630	0,074	0,810	0,989	0,928	0,620	0,848	0,373	0,674

p_c – valor da significância entre os momentos

p_G – valor da significância entre os grupos

Na primeira colheita os valores da proteína total sérica foram maiores que os considerados normais (BARROS FILHO, 1995; FAGLIARI et al., 1998; FIORAVANTI, 1999; BIRGEL JUNIOR et al., 2001 e SILVA et. al, 2008), nos três grupos. Na segunda colheita a elevação da proteína total sérica foi observada somente no grupo 1.

As causas de elevação da quantidade de proteína estão relacionadas à desidratação, doenças inflamatórias e raros casos de paraproteinemia (KERR, 2003). A elevação da proteína por desidratação pode ser descartada devido aos valores normais obtidos pela avaliação do hematócrito e da albumina sérica. A paraproteinemia também deve ser desconsiderada, visto que os aumentos

observados eram discretos. Portanto, o discreto aumento de proteína está relacionado aos desafios que os animais passaram anteriormente ou durante o confinamento (estresse, poeira, infecções), desencadeando uma resposta inflamatória. Segundo NAUOM (1999) e PAULA E SILVA et al. (2008), para a melhor elucidar o tipo de resposta inflamatória ocorrida, deve ser realizado o fracionamento da proteína total.

A concentração média de albumina foi menor que a obtida por SILVA et al. (2008) trabalhando com animais no mesmo sistema de produção. BARROS FILHO (1995), FAGLIARI et al. (1998), FIORAVANTI (1999), BIRGEL JUNIOR et al. (2001), também obtiveram valores maiores trabalhando com bovinos em sistema de produção extensivo, o que segundo SILVA et al. (2008) é inesperado, uma vez que estes animais estão recebendo uma alimentação de pior valor nutricional do que animais em sistemas intensivos.

Entre as causas de diminuição de albumina relacionadas por NAUOM (1999) estão: defeito de síntese hepática (nas hepatites graves crônicas); perdas renais (na síndrome nefrótica), intestinais (nas enteropatias protideosdispersivas) e cutâneas (nas queimaduras extensas); processos inflamatórios; subnutrição; má absorção e caquexia neoplásica. Para o autor, a causa mais freqüente de hipoalbuminemia são as hepatopatias. Nos casos de alterações hepáticas, onde ocorre presença de processo inflamatório, a hipoalbuminemia é acompanhada de aumento da globulina, particularmente de gama globulina (KERR, 2003; KANEKO, 2008). O que foi evidenciado neste trabalho, pois os valores médios de globulinas obtidos foram maiores do que os relatados por SILVA et al. (2008) em sistema intensivo e por FAGLIARI et al. (1998) e FIORAVANTI (1999) em sistema de produção extensivo.

O aumento de globulinas e a diminuição de albumina verificada são constatados também pela relação A/G diminuída (KANEKO et al., 2008). Esses valores também são menores do que os obtidos por BIRGEL JUNIOR et al. (2001) e por SILVA et al. (2008).

De acordo com BOUDA et al. (2000), a causa mais comum de aumentos de globulinas é a inflamação crônica. Entretanto NAUOM (1999) afirma que a maioria das proteínas plasmáticas participa durante a resposta inflamatória e que para diferenciar o tipo de inflamação (crônica ou aguda) é necessário o

fracionamento das proteínas totais. Uma das formas de fracionamento mencionada pelo autor é a eletroforese.

As frações das proteínas determinadas por eletroforese não sofreram interferência do GMD dos animais no confinamento, pois não houve diferença significativa ($p>0,05$) entre os grupos (Tabela 6).

As frações alfa e gama aumentaram com o tempo de confinamento, enquanto a fração beta diminuiu. Nos grupos que ganharam mais peso (2 e 3) esse aumento foi maior, chegando a gerar diferença significativa ($p<0,05$) entre as duas colheitas, demonstrando que nestas variáveis houve o efeito do tempo de permanência destes animais no confinamento (Tabela 7).

TABELA 7 – Valores médios, desvio padrão (S) e coeficiente de variação (CV) das frações globulínicas alfa1(g/dl), alfa2 (g/dl), beta (g/dl) e gama (g/dl) de bovinos cruzados, Goiânia, 2010

		Alfa1		Alfa2		Beta		Gama	
Colheita		1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
Grupo 1 n=8	Média	0,56	0,62	0,74	0,76	1,12	0,96	2,43	2,63
	S	0,13	0,07	0,17	0,11	0,15	0,12	0,60	0,46
	CV	0,22	0,11	0,23	0,15	0,13	0,12	0,25	0,18
	p _c	0,278		0,441		0,028		0,441	
Grupo 2 n=17	Média	0,51	0,63	0,69	0,82	1,06	0,91	2,23	2,61
	S	0,07	0,08	0,11	0,13	0,19	0,12	0,40	0,46
	CV	0,14	0,12	0,16	0,16	0,18	0,13	0,18	0,17
	p _c	0,0001		0,007		0,008		0,014	
Grupo 3 n=14	Média	0,51	0,62	0,70	0,75	1,10	0,93	2,17	2,56
	S	0,09	0,12	0,20	0,11	0,17	0,13	0,42	0,37
	CV	0,18	0,19	0,29	0,15	0,16	0,14	0,19	0,15
	p _c	0,0162		0,055		0,010		0,010	
p _G		0,283	0,873	0,577	0,277	0,573	0,673	0,828	0,996

p_c – valor da significância entre os momentos

p_G – valor da significância entre os grupos

Os valores médios das frações alfa e gama globulinas também estavam aumentados em todos os grupos, em todas as colheitas, quando comparados com a referência (BARROS FILHO, 1995; CANAVESSI et al., 2000; KANEKO, 2008). CANAVESSI et al. (2000) obtiveram maiores concentrações da fração beta globulina. Portanto, a concentração elevada das proteínas, anteriormente relatada, foi resultado da elevação das globulinas e, dentre elas, as principais frações

envolvidas foram a alfa e a gama. Aumentos destas frações associados à hipoalbumemia, como exposto anteriormente, são sugestivos de um processo inflamatório crônico (NAOUM, 1999; PAULA E SILVA et al., 2008). A redução da fração beta globulina observada neste estudo também é um evento associado a processos inflamatórios crônicos (NAOUM, 1999). Estes resultados sugerem que os animais entraram no confinamento com marcadores de inflamação crônica ativos e o tempo no confinamento agravou o processo inflamatório, bem como a situação de estresse.

Os valores médios de fibrinogênio em todos os grupos não sofreram interferência do GMD e do tempo de permanência dos animais no confinamento, pois não houve diferença significativa ($p>0,05$) entre os grupos e entre as colheitas (Tabela 5).

Os valores médios do fibrinogênio estiveram muito próximos a referência (KANEKO, 2008, SILVA et al., 2008). Apesar dos valores médios estarem próximos aos estimados por KANEKO (2008), na primeira colheita 20,51% dos animais mostraram valores maiores do que os estipulados por este autor e na segunda colheita a percentagem foi de 38,46%. Estes fatos explicam o grande coeficiente de variação demonstrado no trabalho. Segundo JAIN (1993) e COLE et al. (1997) a quantificação de fibrinogênio plasmático, é utilizada como um bom marcador da resposta inflamatória aguda em bovinos. Em casos de processo inflamatório crônico ele pode estar aumentado ou com valores normais.

As quantificações dos valores de triglicerídeos e de colesterol em todos os grupos não sofreram interferência do GMD, pois não houve diferença significativa ($p>0,05$) entre os grupos. Quanto ao tempo de permanência dos bovinos no confinamento, os triglicerídeos não sofreram influência, entretanto o valor do colesterol nos grupos 2 e 3 aumentou significativamente ($p<0,05$) com o tempo (Tabela 7). Os valores médios dessas variáveis quando comparados com os valores de referência (KANEKO, 2008), estavam aumentados nos grupos 2 e 3.

GONZÁLEZ (1997) relata que em casos de animais alimentados com dietas ricas em carboidratos ou gorduras, pode ser evidenciado aumento de triglicerídeos e colesterol séricos. Os maiores valores de triglicerídeos e colesterol encontrados no presente estudo, também foram verificados por POGLIANI & BIRGEL JUNIOR (2007) e por MEDEIROS et al. (2010) suplementando bovinos com dietas ricas em carboidratos. MEDEIROS et al. (2010) trabalhando com bovinos

suplementados à pasto obteve correlação positiva entre o ganho de peso e o colesterol.

TABELA 8 – Valores médios, desvio padrão (S) e coeficiente de variação (CV) do triglicérides (mg/dl), colesterol (mg/dl), uréia (mg/dl) e creatinina (mg/dl) de bovinos cruzados, Goiânia, 2010

Colheita		Triglicérides		Colesterol		Uréia		Creatinina	
		1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
Grupo 1 n=8	Média	7,66	14,46	96,5	117,38	35,38	34,75	1,79	1,64
	S	3,46	7,9	17,03	27,36	16	7,61	0,2	0,21
	CV	0,45	0,55	0,18	0,23	0,45	0,22	0,11	0,13
	p _c	0,1049		0,0650		0,8785		0,2345	
Grupo 2 n=17	Média	16,26	15,41	112	131,12	31,12	33,76	1,72	1,56
	S	20,49	12,11	75,75	38,2	13,68	9,29	0,25	0,18
	CV	1,26	0,79	0,68	0,29	0,44	0,28	0,15	0,12
	p _c	0,9999		0,0145		0,4282		0,3840	
Grupo 3 n=14	Média	15,51	19,75	95,36	132,21	35,07	33,43	1,7	1,66
	S	19,78	27,88	26,34	33,12	14,24	8,81	0,22	0,18
	CV	1,28	1,41	0,28	0,25	0,41	0,26	0,13	0,11
	p _c	0,6347		0,0049		>0,9999		0,3761	
p _G		0,053	0,984	0,985	0,701	0,553	0,789	0,729	0,370

p_c – valor da significância entre os momentos

p_G – valor da significância entre os grupos

As quantificações dos valores de uréia e creatinina em todos os grupos não sofreram interferência do GMD e do tempo de permanência dos animais no confinamento, pois não houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre os grupos e entre as colheitas (Tabela 7). Os valores médios dessas variáveis estavam dentro da normalidade, quando comparados a referência para a espécie (KANEKO, 2008). FAGLIARI et al. (1999) e OLIVEIRA et al. (2005) trabalhando com bovinos da raça nelore e animais mestiços, respectivamente, no Brasil, também obtiveram resultados semelhantes de creatinina. Porém os valores de uréia obtidos por estes autores foram menores do que os obtidos neste trabalho.

Como não ocorreram aumentos de creatinina foi descartado presença de insuficiência renal (GONZÁLEZ, 1997). Os maiores valores de uréia detectados nesse estudo provavelmente foi decorrente da maior ingestão ou melhor aproveitamento de proteínas pelos animais, pois a concentração sanguínea de uréia tem relação direta com o aporte protéico da dieta, bem como com a relação

energia:proteína. Valores baixos de uréia no sangue dos animais são encontrados em rebanhos que utilizam dietas deficitárias em proteínas e valores altos naqueles que utilizam dietas com excessivo aporte protéico ou com um déficit de energia (WITTEWER, 2000a). A elevação de uréia também pode estar associada ao catabolismo tecidual. CONTRERAS et al. (2000) afirmaram que para um animal entrar em balanço energético negativo ele deveria estar com valores abaixo de 15mg/dl, o que não ocorreu nestes animais.

5.4. Histopatologia

A avaliação histológica não demonstrou alterações relevantes no pulmão dos bovinos. Esse resultado difere dos relatos da literatura, pois para RADOSTITS & BOOD (1986), GLOCK & DEGROOT (1998), SMITH (1998), VASCONCELOS & GALYEAN (2008), as doenças de maior ocorrência em bovinos confinados são as que afetam o sistema respiratório.

Apesar de discordar da literatura, a ausência de lesões nos fragmentos de pulmão já era esperada neste lote, visto que os animais permaneceram todo tempo no confinamento sem nenhuma alteração clínica e, segundo GAGEA et al. (2006) a pneumonia normalmente ocorre nos bovinos até o segundo mês após a sua entrada no confinamento e entre os principais fatores predisponentes estão as condições climáticas adversas, o transporte, o desmame e a ração.

A avaliação histopatológica demonstrou alterações no fígado, no linfonodo mesentérico e nos rins, que estão descritas e quantificadas no Quadro 2.

QUADRO 2 - Alterações histológicas presentes em bovinos cruzados terminados em confinamento, Goiânia, 2010

Tipo de fragmento	ALTERAÇÃO	%
Fígado	Fibrose	2,56
	Colangite	46,15
	Macrófagos espumosos	25,64
Linfonodo Mesentérico	Hipoplasia	30,77
	Reativo	25,64
	Macrófagos espumosos	87,17
Rim	Glomerulonefrite focal	17,94

Nos rins a glomerulonefrite observada nos animais foi focal e ocorreu em 17,94% dos animais (Quadro 2). Essa lesão não teve significado clínico, uma vez que não houve redução da taxa de filtração glomerular detectável pela elevação da creatinina.

No fígado a alteração mais expressiva foi a presença de colangite, na maioria dos casos, associada aos macrófagos espumosos (Figura 3). Este tipo de alteração histopatológica é frequentemente encontrada no fígado de ruminantes (ALVARIZA, 1993; DRIEMEIER et al., 1998; FIORAVANTI, 1999). No linfonodo mesentérico a principal alteração foi a presença de macrófagos espumosos (Figura 3), também observada por DRIEMEIER et al. (1998), GOMAR (2002), FIORAVANTI et al. (2003) e MOREIRA et al. (2009b).

Os macrófagos espumosos são células gigantes multinucleadas com citoplasma abundante e com inúmeros vacúolos pequenos opticamente vazios, que dão ao citoplasma aparência de espuma (DRIEMEIER et al., 1998; DRIEMEIER et al., 1999; COTRAN et al., 1999; FIORAVANTI, 1999; LEMOS et al., 2002; TORRES & COELHO, 2003). Neste estudo, os macrófagos no fígado (Figura 3) foram observados predominantemente nas regiões periacinar e mediozonal. Estes dados corroboram os estudos feitos por FIORAVANTI (1999) e MOREIRA et al. (2009), que relataram maiores quantidades de macrófagos espumosos na região periacinar, seguida pela mediozonal.

Quanto aos linfonodos, os macrófagos espumosos foram observados exclusivamente no linfonodo mesentérico (Figura 3) e a região mais acometida foi a cortical, podendo estar presentes em menores quantidades na zona medular. DRIEMEIER et al. (1998) e MOREIRA et al. (2009b) relataram a ocorrência destas células nos linfonodos (mesentéricos e hepáticos) nas regiões cortical, paracortical e medular. MOREIRA et al. (2009b) descreveram maior quantidade dessas células nos linfonodos do que no fígado. Resultado semelhante foi observado neste estudo, pois a prevalência de fragmentos com macrófagos espumosos no linfonodo mesentérico foi de 84,62% e no fígado de 23%, e de fragmentos com aglomerados de macrófagos espumosos no linfonodo mesentérico foi de 48,72% e no fígado de 7,69%. DRIEMEIER et al. (1998) e MOREIRA et al. (2009b) relacionam a maior ocorrência dos macrófagos espumosos no linfonodo mesentérico, principalmente na região cortical, à absorção entero-hepática de substâncias presentes na alimentação e à forma de drenagem linfática deste órgão.

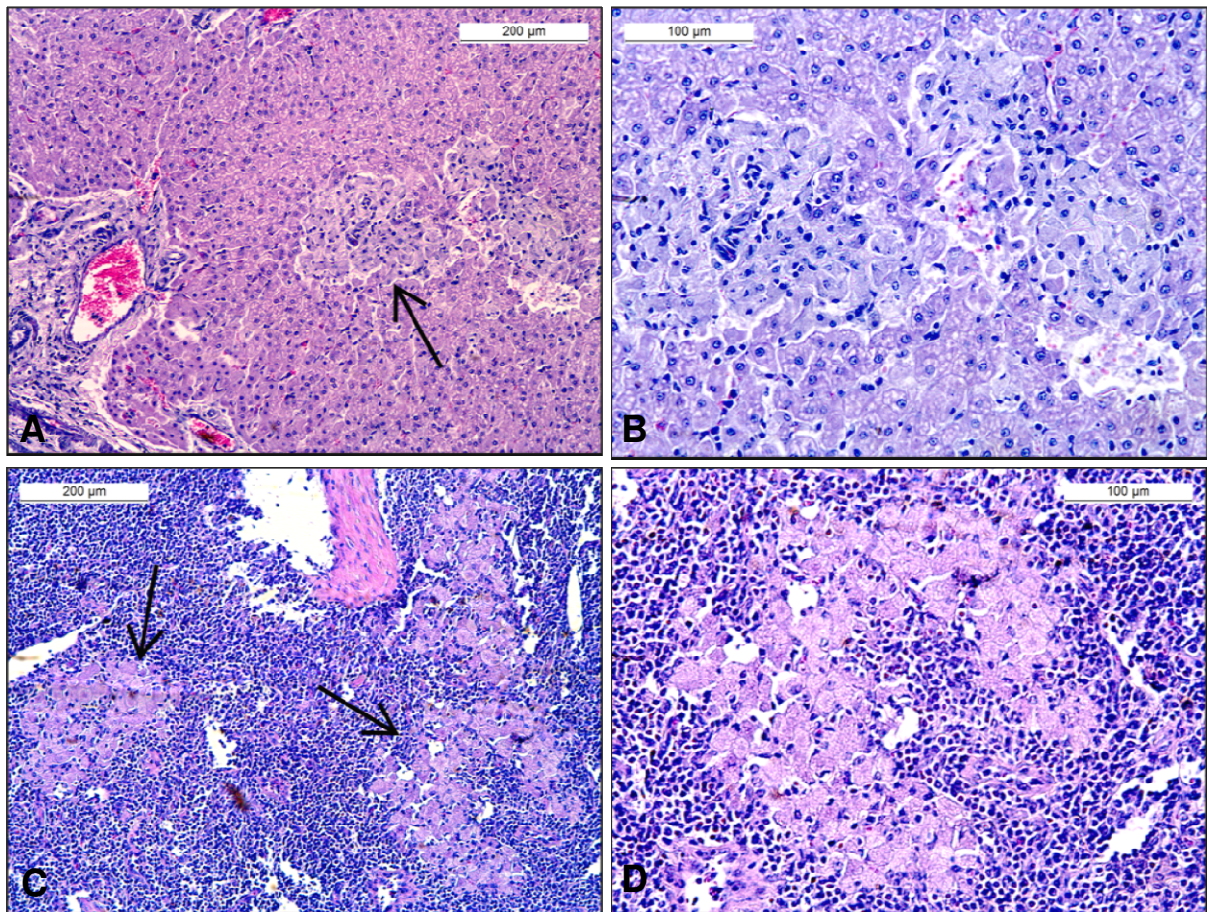


FIGURA 3 – Imagens de cortes histológicos de fígado (A e B) e linfonodo mesentérico (C e D) com a presença macrófagos espumoso. As setas estão demonstrando a localização dos macrófagos espumosos em menor aumento (A e C).

É importante relatar que estes animais foram oriundos de propriedade com pastagens de braquiária e os achados bioquímicos (elevação da atividade sérica da GGT) apontaram presença de lesão crônica desde a primeira colheita. Alterações histopatológicas do fígado e linfonodos, semelhantes às descritas neste trabalho, vêm sendo associadas à ingestão de braquiária por bovinos e ovinos (SILVA, 1989; LEMOS et al., 1996; DRIEMEIER et al. 1998; DRIEMEIER et al. 1999; FIORAVANTI, 1999, RIET-CORREA et al., 2002; FIORAVANTI, 2003; MOREIRA et al., 2009b).

Não foi possível relacionar os menores GMD a presença de alterações hepáticas. Por outro lado, FIORAVANTI (1999) trabalhando com bovinos aparentemente normais, alimentados prioritariamente com braquiaria, encontrou correlação negativa entre peso vivo das fêmeas e dos machos e o número de macrófagos espumosos presentes no fígado. A correlação negativa também foi significativa entre a intensidade da lesão e o peso vivo das fêmeas.

Conseqüentemente, apesar de as lesões histopatológicas não provocarem sinais clínicos e não determinarem alterações macroscopicamente observáveis, o funcionamento do órgão foi afetado, refletindo-se negativamente no ganho de peso. Este fato demonstra que apesar dos animais deste estudo possuírem lesões histológicas e estas não estarem refletindo no GMD, é esperado que a ausência destas lesões provavelmente acarretariam melhor desenvolvimento ponderal destes bovinos.

As alterações observadas no histopatológico e a avaliação das lesões não influenciaram no GMD dos animais, pois não houve diferença entre as pontuações realizada em cada grupo ($p>0,05$), como pode ser visualizado na Tabela 9.

TABELA 9 – Escores totais, valores médios, desvio padrão (S) e coeficiente de variação (CV) da pontuação realizada na avaliação histopatológica e bioquímica de cada grupo, Goiânia, 2010

		Escore Histopatológico	Escore Bioquímico	Escore geral
Grupo 1 n=8	Total	29	120	149
	Média	3,63	15,00	18,63
	S	2,20	2,14	3,02
	CV	0,61	0,14	0,16
Grupo 2 n=17	Total	78	291	369
	Média	4,59	17,12	21,71
	S	2,58	2,83	3,42
	CV	0,56	0,17	0,16
Grupo 3 n=14	Total	58	232	290
	Média	4,46	17,85	22
	S	1,98	7,94	10
	CV	0,44	0,44	0,44
P		>0,05	>0,05	>0,05

A correlação realizada entre os exames bioquímicos e os exames histopatológicos não foi significativa ($p>0,05$).

5.5. Parasitologia

A interpretação do OPG demonstrou a presença de ovos de nematódeos gastrointestinais da família Strongylidae com valor médio de entre 0 e 450 ovos por

grama de fezes nas duas colheitas, essa é uma quantidade total de ovos considerada baixa para a espécie bovina (UENO & GUITIERRES, 1983).

Como não houve diferença estatística entre os grupos e entre as colheitas ($p>0,05$), o baixo parasitismo desses animais não interferiu no GMD e não sofreu interferência do tempo de permanência dos animais no confinamento, demonstrando que o método de vermifugação dos animais foi adequado à criação de bovinos neste sistema nesta propriedade. O fato dos animais não ter sofrido interferência do parasitismo no GMD é corroborado por ausência de alteração no hemograma e pelo ganho de peso satisfatório. NICOLAU et al. (2002) e TOMA et al. (2008) atribuem que estas características estão relacionadas à presença de parasitas gastrointestinais.

A coprocultura possibilitou a identificação das larvas de ovos da família Strongyloidea. Na primeira colheita os nematódeos identificados foram *Trichostrongylus axei* (92,3%) e *Ostertagia* (7,7%), na segunda colheita foi de *Trichostrongylus axei* (94,11%) e *Bunostomum* (5,89%). Este tipo de larva também foi encontrado por NICOLAU et al. (2002) em fezes em bovinos Nelore colhidas após o abate.

Os dados demonstrados no exame parasitológico, associados aos exames hematológicos, bioquímicos e parasitológicos, possibilitam a abordagem geral dos animais, que demonstram que os animais estavam bem adaptados ao sistema de criação, pois nenhuma das variáveis estudadas não foi capaz de interferir no GMD dos bovinos. Entretanto, vale ressaltar que a ausência das lesões hepáticas constatadas, poderia melhorar ainda mais o desempenho ponderal destes animais.

6 CONCLUSÕES

As alterações detectadas nos exames laboratoriais, histopatológicos e parasitológicos não exerceram influência sobre o ganho de peso. Foi diagnosticado processo inflamatório crônico, caracterizado por hipoalbuminemia (proteína de fase aguda negativa) e elevação das frações alfa 2 e gama da globulina e redução da fração beta; e lesão hepática crônica na maioria dos bovinos no momento inicial do confinamento, confirmado por alteração bioquímica (elevação da atividade sérica da GGT) e histopatológica (colangite e macrófagos espumosos).

REFERÊNCIAS

1. ADAMS, R. S.; STOUT, D. C.; KRADEL, S. B. Use and limitations of profiles in assessing health or nutritional status of dairy herds. **Journal Dairy Science**, n.61, p.1671, 1978.
2. AGNES, E. L.; FREITAS, F. C. L.; FERREIRA, L. R. Situação atual da integração agricultura-pecuária em Minas Gerais e na Zona da Mata Mineira. In: MANEJO INTEGRADO: INTEGRAÇÃO AGRICULTURA-PECUÁRIA, 1., 2004, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa: UFV, 2004. p. 251-285.
3. ALVARIZA, F. R. Intoxicação por *Pithomyces chartarum*. In: RIET-CORREA, F., MENDEZ, M.D., SCHILD, A.L. **Intoxicações por plantas e micotoxicoses em animais domésticos**. Montevideo: Hemisfério Sur, 1993. v.1, p.93-101.
4. BACILA, M. **Bioquímica veterinária**. 2. ed. São Paulo: Robe, 2003. 583p.
5. BARCELOS, A. F.; PAIVA, P. C. A.; VON TIESENHAUSEN, I. M. E. V. Desempenho de novilhos de três grupos genéticos em confinamento recebendo diferentes níveis de casca de café no concentrado. **Ciência e agrotecnologia**, Lavras, v.23, n.4, p.948-957, out./dez., 1999.
6. BARROS FILHO, I. R. **Contribuição ao estudo da bioquímica clínica em zebuínos da raça nelore (*Bos indicus*, Linnaeus 1758) criados no Estado de São Paulo**. São Paulo, 1995, 132p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo.
7. BIRGEL JÚNIOR, E. H.; SALVATONE, L. C. A.; NEVES, F. S.; MIRANDOLA, R. M. S.; SOUZA, P. M.; BIRGEL, E. H. Dinâmica das proteínas séricas de fêmeas bovinas da raça holandesa naturalmente infectadas pelo vírus da leucose dos bovinos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.31, n.4, p.615-619, 2001.

8. BOUDA, J.; OCHOA, L.N.; QUIROZ-ROCHA, G. F. Interpretação dos perfis de laboratório em bovinos. In: GONZALEZ, F. H. D.; BORGES, J. B.; CECIM, M. **Uso de provas de campo e de laboratório clínico em doenças metabólicas e ruminais dos bovinos**. Porto Alegre, Gráfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, p.19-22, 2000.
9. BRANDINI, J. C. **Doenças em bovinos confinados**. Campo Grande: EMBRAPA/CNPGL, 1996. 62p.
10. BRUGNARA, R.; BACHA, C. J. C. Análise da produção da agropecuária no PIB do Brasil 1986 a 2004. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v.39, n.1, p.127-159, 2009.
11. BRUM, K. B. **Papel das saponinas e do *Pithomyces chartarum* como agentes hepatotóxicos para ruminantes em sistema de pastejo**. Goiânia, 2006. 93f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás, Goiânia.
12. CANAVESSI, A. M. O.; CHIACCHIO, S. B.; SARTORI, R.; CURI, P. R. Valores do perfil eletroforético das proteínas séricas de bovinos da raça nelore (*Bos indicus*) criados na região de Botucatu, São Paulo: influência dos fatores etários e sexuais. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 67, n. 1, p. 9-17, 2000.
13. CARDOSO, E. G. Engorda de bovinos em confinamento: aspectos gerais **Comunicado Técnico Embrapa Gado de Corte** [on line], n.64, 1996. Disponível em: <http://www.cnpqg.embrapa.br/publicacoes/doc/doc64/index.html>. Acesso em 26/02/2008.
14. CARLSON, G. P. Testes de química clínica. In: SMITH, B. P. **Tratado de medicina interna de grandes animais**. São Paulo: Manole, 1993. cap.22, p.395-423.

15. CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA - CEPEA, PIB do agronegócio – dados de 1994 à 2008 [on line], 2009. Disponível em: <http://www.cepea.esalq.usp.br>. Acesso em: 26 fev. 2010.
16. COLE, D.C. et al. Interpreting a bovine CBC: Evaluation the leukon and acute-phase proteins. **Veterinary Medicine**, London, v.92, n.5, p.470-478, 1997.
17. CONTRERAS, P. A. Indicadores do metabolismo protéico utilizados nos perfis metabólicos de rebanhos. In: GONZALEZ, F. H. D., BARCELLOS, J. O., OSPINA, H., RIBEIRO, L. A. O. **Perfil metabólico em ruminantes: seu uso em nutrição e doenças nutricionais**. Porto Alegre, Gráfica Universidade Federal do Rio Grande do Sul, p.23-30, 2000.
18. COSTA, E. C.; RESTLE, J.; VAZ, N. F.; ALVES FILHO, D. C.; BERNARDES, R. A. L. C.; KUSS, F. Características da carcaça de novilhos Red Angus superprecoces abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.31, n.1, p.119-128, 2002.
19. COSTA, E. F.; GIULIODORI, M. J.; DEZZILIO, M.; ROMERO, J. Mortalidad em um feedlot de La plata (Buenos Aires-Argentina): causas, distribución mensual e impacto económico. **Analecta Veterinaria**, La Plata, v.23, n.1, p.13-19, 2003.
20. COSTA, M. A. L.; VALADARES FILHO, S. C.; PAULINO, M. F.; VALADARES, R. F. D.; CECON, P. R.; PAULINO, P. V. R.; MORAES, E. H. B. K.; MAGALHÃES, K. A. Desempenho, digestibilidade e características de carcaça de novilhos zebuínos alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.34, n.1, p.268-279, 2005.
21. COTRAN, R. S.; KUMAR, V.; COLLINS, T. Robbins pathologic basis of disease. 5. ed. Philadelphia: W. B. Saunders Company, 1999. 1400 p.
22. DRIEMEIER, D.; BARROS, S. S.; PEIXOTO, P. V.; TOKARNIA, C. H.; DÖBEREINER, J.; BRITO, M. F. Estudos histológicos e ultra-estrutural de fígados e linfonodos de bovinos com presença de macrófagos espumosos

- ("foam cells"). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v.18, n.1, p.29-34, 1998.
23. DRIEMEIER, D.; DÖBEREINER, J.; PEIXOTO, P. V.; BRITO, M. F. Relação entre macrófagos espumosos ("foam cells") no fígado de bovinos e ingestão de *Brachiaria* spp no Brasil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 2, p. 79-83, 1999.
24. EUCLIDES FILHO, K.; EUCLIDES, V. P. B.; FIGUEIREDO, G. R.; BARBOSA, R. A. Eficiência bionutricional de animais Nelore e seus mestiços com Simental e Aberdeen Angus, em duas dietas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.30, n.1, p.77-82, 2001.
25. FAGLIARI, J. J. **Estudo epidemiológico, clínico e laboratorial da intoxicação natural de bovinos pela micotoxina esporidesmina**. Botucatu, 107f. 1990. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista.
26. FAGLIARI, J. J.; SANTANA, A. E.; LUCAS, F. A.; CAMPOS FILHO, E.; CURI, P. R. Constituintes sanguíneos de bovinos lactantes, desmamados e adultos das raças Nelore (*Bos indicus*) e Holandesa (*Bos taurus*) e de bubalinos (*Bubalus bubalis*) da raça Murrah. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 50, n.3, p.263-271, 1998.
27. FEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO ESTADO DE GOIÁS - FAEG, Informações estatísticas, Confinamentos – número de animais confinados [on line], 2007. Disponível em: [HTTP://www.faeg.com.br](http://www.faeg.com.br). Acesso em: 15 out. 2008.
28. FELDMAN, B. F.; ZILKL, J. G.; JAIN, N. C.. **Schalm's veterinary hematology**. 5 ed. Maryland: Lippincott Williams & Wilkins, 2000. 1344p.
29. FERREIRA, W. E.; CARVALHO, A. U.; PIRES, M. F. A.; MARTINEZ, M. L.; SILVA, M. V. G. B.; VERNEQUE, R. S.; SILVA, P. F. Parâmetros clínicos, hematológicos, bioquímicos e hormonais de bovinos submetidos ao estresse calórico. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.61, n.4, p.769-776, 2009.

30. FIORAVANTI, M. C. S. **Incidência, avaliações clínica, laboratorial e anatomopatológica da intoxicação subclínica por esporidesmina em bovinos**. Botucatu, 1999. 256p. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista.
31. FIORAVANTI, M. C. S.; TRINDADE, B. R.; BRUM, K. B.; CARNEIRO, R. B.; MENEZES, L. B.; FRANÇA, A. F. S.; ORSINI, G. F.; SILVA, L. A. F. Estudo histopatológico do fígado, linfonodo mesentérico, intestino e aorta de bovinos alimentados com capim *Brachiaria brizantha*. In: ENCONTRO NACIONAL DE PATOLOGIA VETERINÁRIA, 11., 2003, Botucatu. **Anais...** Botucatu: UNESP, 2003. p.35.
32. GAGEA, M. I.; BATEMAN, K. G.; DREUMEL, T. V.; McEWEN, B. J.; CARMAN, S.; ARCHAMBAULT, M.; SHANAHAN, R. A.; CASWELL, J. L. Diseases and pathogens associated with mortality in Ontario beef feedlots. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, Columbia, v.18, n.1, p.18-28, 2006.
33. GLOCK, R. D.; DeGROOT, B. Sudden death of feedlot cattle. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.76, n.1, p.315-319, 1998.
34. GOMAR, M. S. **Características das células espumosas no fígado, linfonodos mesentéricos e intestino de bovinos associados ao consumo de *Brachiaria* spp.** Porto Alegre, 2002, 62 f. Dissertação (Mestrado em Patologia Veterinária) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.
35. GONZALEZ, F. H. D. Indicadores sangüíneos do metabolismo mineral em ruminantes. In: GONZALEZ, F. H. D., BARCELLOS, J. O., OSPINA, H., RIBEIRO, L. A. O. **Perfil metabólico em ruminantes: seu uso em nutrição e doenças nutricionais**. Porto Alegre, Gráfica Universidade Federal do Rio Grande do Sul, p.31-51, 2000a.

36. GONZÁLEZ, F. H. D. O perfil metabólico no estudo de doenças da reprodução em vacas leiteiras. **Arquivos da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, v.25, n.2, p.13-33, 1997.
37. GONZALEZ, F. H. D. Uso do perfil metabólico para determinar o status nutricional em gado de corte. In: GONZALEZ, F. H. D., BARCELLOS, J. O., OSPINA, H., RIBEIRO, L. A. O. **Perfil metabólico em ruminantes: seu uso em nutrição e doenças nutricionais**. Porto Alegre, Gráfica Universidade Federal do Rio Grande do Sul, p.63-74, 2000b.
38. GONZALEZ, F. H. D; SILVA, S. C. **Introdução à bioquímica clínica veterinária**. Porto Alegre: Gráfica Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003. 198p.
39. GOTTSCHAL, C. S.; CANELLAS, L. C.; MARQUES, P. R.; BITTENCOURT, H. R. Relação entre idade, peso, ganho médio diário e tempo de permanência de novilhos de corte confinados para o abate aos 15 ou 27 meses de idade. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.30, n.3, p.717-726, 2009.
40. HADDAD, C. M. A carne bovina da fonte de produção ao consumidor: problemas e propostas de soluções. In: PEIXOTO, A. M.; MOURA, J. C.; FARIA, V. P. (Org). **Bovinocultura de corte: fundamentos da exploração racional**. 3.ed. Piracicaba: FEALQ, p.183-208, 1999.
41. INGRAHAM, R.H.; KAPPEL, L.C. Metabolic profile testing. **Veterinary Clinics of North American.: Food Animal Practice**, Philadelphia, v.4, p.391-411, 1988.
42. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE, Economia, Agropecuária, Produção da pecuária municipal [on line], 2006. Disponível em: [HTTP://www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br). Acesso em: 15 out. 2008.
43. JAIN, N. C. **Essentials of veterinary hematology**. Pennsylvania: Lea & Febiger, 1993. 989p

44. KANEKO, J. J.; HARHEY, I. W.; BRUSS, M. L. **Clinical biochemistry of domestic animal**. 6. ed. San Diego: Academic Press, 2008. 928p.
45. KANTEK, C.E.; NAVARRO, K.G. **Manual de hematologia veterinária**. 2.ed. São Paulo: Varela, 2005. 206p.
46. KERR, M. G. **Exames laboratoriais em medicina veterinária: bioquímica clínica e hematologia**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2003. 436p.
47. LATIMER, K. S.; MAHAFFEY, E. A.; PRASSE, K. W. **Duncan & Prasse's veterinary laboratory medicine: clinical pathology**. 4. ed. Iowa: Iowa state press, 2003. 450p.
48. LEMOS R. A. A.; FERREIRA L. C. L.; SILVA S. M.; NAKATO L.; SALVADOR S. C. fotossensibilização e colangiopatia associada a cristais em ovinos em pastagem de *Brachiaria decumbens*. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.26, p. 109-113, 1996.
49. LEMOS, R. A. A.; PURISCO, E. Plantas que causam fotossensibilização hepatógena. In: LEMOS, R. A. A.; BARROS, N.; BRUM, K. B. (Org.). **Enfermidades de interesse econômico em bovinos de corte: perguntas e respostas**. Campo Grande: UFMS, 2002. 292 p.
50. LIMA, F. G. **Produção de bovinos de corte em sistema de confinamento**. Goiânia, 2006. 48 f. Relatório de estágio curricular supervisionado (Graduação) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás.
51. LISITA, C. **Fronteira e conflito: o processo de ocupação das terras de Goiás**. Goiânia: Boletim Goiano de geografia, 1996, 20p.
52. LOPES, M. A.; MAGALHÃES, G. P. Análise da rentabilidade da terminação de bovinos de corte em condições de confinamento: um estudo de caso. **Arquivos de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.57, n.3, p364-379, 2005.

53. LOPES, M.A.; CARVALHO, F.M. ***Custo de produção do gado de corte***. Lavras: Boletim agropecuário, 2002. 47p.
54. LÓPEZ, S. E.; LÓPEZ, J.; STUMPF JUNIOR, W. Parâmetros séricos de vacas leiteiras na fase inicial de lactação suplementadas com diferentes fontes de gordura. **Archivos Latinoamericano de Producción Animal**, Mayaguez. v.12, p.96-102, 2004.
55. MADER, T.L. Environmental stress in confined beef cattle. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.81, n.14, p.110-119, 2003.
56. MADER, T.L.; DAVIS, M. S.; BROWN-BRANDL, T. Environmental stress factors influencing heat stress in feedlot cattle. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.84, n.3, p.712-719, 2006.
57. MEDEIROS, F. S.; PATINO, H. O.; CANO, M. A. S.; ROCHA, D. C.; GONZÁLEZ, F. Desempenho e características de carcaça de novilhos terminados em pastagem de aveia preta e azevém anual com diferentes níveis de suplementação energética. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.40, n.1, p.141-148, 2010.
58. MOREIRA, C. N.; CARVALHO, T. F.; COSTA, T. N.; QUEIROZ, J. A. C. C.; COSTA, G. L.; HARAGUSHI, M.; FIORAVANTI, M. C. S. Bovinos alimentados com *Brachiaria spp* e *Andropogon gayanus*: hematologia e bioquímica clínica. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v.10, n.1, p. 195-205, 2009a.
59. MOREIRA, C. N.; MORAIS, M.; GARCIA, E. C.; CABRAL NETO, S.; ARAÚJO, E. G.; FIORAVANTI, M. C. S. Bovinos alimentados com *Brachiaria spp* e *Andropogon gayanus*: Alterações histológicas de fígado e linfonodos. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v.10, n.1, p. 206-218, 2009b.
60. MUNDIM, A. V.; COSTA, A. S.; MUNDIM, S. A. P.; GUIMARÃES, E. C.; ESPINDOLA, F. S. Influência da ordem e estádios da lactação no perfil bioquímico sanguíneo de cabras da raça Saanen. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.59, n.2, p.306-312, 2007.

61. NAOUM, P. C. **Eletroforeses: técnicas e diagnósticos**. 2.ed. São Paulo: Santos, 1999. 154 p.
62. NICOLAU, C. V. J.; AMARANTE, A. F. T.; ROCHA, G. P.; GODOY, W. A. C. Relação entre desempenho e infecções por nematódeos gastrointestinais em bovinos Nelore em crescimento. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.54, n.4, 8p., 2002.
63. OLIVEIRA, N. J. F.; MELO, M. M. ; LAGO, L. A.; NASCIMENTO, E. F. Hemograma bioquímica sérica e histologia da biópsia hepática de bovinos após a administração de polpa cítrica. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.57, n.3, p.418-422, 2005.
64. PACHECO, P. S.; RESTLE, J.; SILVA, J. H. S.; BRODANI, I. L.; PASCOAL, L. L.; ARBOITTE, M. Z.; FREITAS, A. K. Desempenho de novilhos jovens e superjovens de diferentes grupos genéticos terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.34, n.3, p.963-975, 2005.
65. PAULA E SILVA, R. O.; LOPES, A. F.; FARIA, R. M. D. Eletroforese das proteínas séricas: Interpretação e correlação clínica. **Revista médica de Minas Gerais**, Belo Horizonte, v.18, n.2, p. 116-122, 2008.
66. PEREIRA, J. C. As pastagens no contexto dos sistemas de produção de bovinos. In: MANEJO INTEGRADO: INTEGRAÇÃO AGRICULTURA-PECUÁRIA, 1., 2004, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa: UFV, 2004. p. 287-330.
67. POLIGLANI, F. C.; BIRGEL JUNIOR, E. Valores de referência e lipidograma de bovinos da raça Holandesa, criados no Estado de São Paulo. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v.44, n.5, p.373-383, 2007.
68. RADOSTITS, O. M.; BOOD, D. C. **Manual de controle da saúde e produção dos animais**. São Paulo: Manole, 1986. 530p.

69. RADOSTITS, O. M.; GAY, C. C.; BLOOD, D. C.; HINCHCLIFF, K. W. **Clínica veterinária** – um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e eqüinos. 9.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. 1737p.
70. RIET-CORREA, G.; RIET-CORREA, F.; SCHILD, A. L.; DRIEMEIER, D. Wasting and death in cattle associated with chronic grazing of *Brachiaria decumbens*. **Veterinary and Human Toxicology**, Manhattan, v.44, n.3, p.179-180, 2002.
71. RODRIGUES, D. M. T.; MIZIARA, F. Expansão da fronteira agrícola: a intensificação da pecuária bovina no estado de Goiás. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v.38, n.1, p.14-20, 2002.
72. SILVA, E. B.; FIORAVANTI, M. C. S.; SILVA, L. A. F.; ARAÚJO, E. G.; MENEZES, L. B.; MIGUEL, M. P.; VIEIRA, D. Característica leucocitária, relação albumina/globulina, proteína plasmática e fibrinogênio de bovinos da raça Nelore, confinados e terminados a pasto. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, n.8, p.2191-2196, 2008.
73. SILVA, L. B. **Alterações hepáticas em bovinos acometidos de “Doença periodontal” (cara inchada)**. Belo Horizonte, 1989. 27p. Dissertação (Mestrado) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais.
74. SILVA, L. L. O papel do estado no processo de ocupação das terras de cerrado entre as décadas de 60 e 80. **Caminhos de Geografia**, Goiânia, v.1, n.2, p.24-36, 2000.
75. SIMTH, R. A. Impact of disease on feedlot performance: a review. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.76, n.1, p.272-274, 1998.
76. SOARES, L. **Composição, rendimento de carcaça e desempenho de bovinos inteiros e castrados em diferentes idades, recriados a pasto e terminados em confinamento**. Lavras, 2005. 74 f. Tese (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Lavras.

- 77.SOUZA, J. F.; SILVA, I. S.; FRANCO, G. L.; BOTELHO FILHO, F. B. Confinamento bovino e mercados futuros. **Estudos Econômicos e Agropecuários**, Brasília, v.6, n.35, p97-110, 2006.

- 78.SUGUISAWA, L.; MATTOS, W. R. S.; OLIVEIRA, H. N.; SILVEIRA, A. C.; ARRIGONI, M. B.; SOUZA, A. A. Correlações simples entre as medidas de ultrassom e a composição da carcaça de bovinos jovens. **Revista Brasileira de Zootecnia**. Viçosa, v.35, n.1, p.169-176. 2006.

- 79.THIAGO, L. R. L. S; COSTA, F. P. Confinamento na prática: sistemas alternativos. **Comunicado Técnico Embrapa Gado de Corte** [on line], n.50, 1994. Disponível em: <http://www.cnpqg.embrapa.br/publicacoes/cot/COT50.html>. Acesso em 20/06/2008.

- 80.TIZARD, I. **Imunologia veterinária – uma introdução**. 6 ed. São Paulo: Editora Roca. 2002, 532p.

- 81.TOMA, H. S.; LOPES, R. S.; TAKAHIRA, R. K.; MONTEIRO, C. D.; MARTINS, T. F.; PAZ E SILVA, F.; CUROTTO, S. R. Avaliação de hemograma, proteína sérica, albumina, opg e ganho de peso em bezerros da raça brangus brasil submetidos a dois protocolos de tratamento anti-helmíntico, **Arquivos de Veterinária**, Jaboticabal, v.24, n.1, p.44-52, 2008.

- 82.TORRES, M. B. A. M., COELHO, K. I. R. Foamy macrophages in the liver of cattle fed *Brachiaria brizantha* hay. **Veterinary and Human Toxicology**, Manhattan, v.45, n.3, p.163-164, 2003.

- 83.UENO, H.; GUTIERRES, V.C. **Manual para diagnóstico de helmintos de ruminantes**. Tóquio: Japan International Cooperation Agency, 1983. 176p.

- 84.VAN SAUN, R. J. Blood profiles as indicators of nutritional status. **Western Canadian Dairy Seminar – University of Alberta** [online], v.12, 2000. Disponível em:

<http://www.wcds.afns.ualberta.ca/Proceedings/2000/Chapter33.htm>. Acessado em: 3 set. 2007.

85. VASCONCELOS, J. T.; GALYEAN, M. L. Assas centennial paper: contribution in the journal of animal science to understanding cattle metabolic and digestive disorders. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.86, n.7, p.1711-1721, 2008.

86. WEDEKIN, V. S. P.; BUENO, C. R. F.; AMARAL, A. M. P. Análise econômica do confinamento de bovinos. **Informações Econômicas**. São Paulo, v.24, n.9, p. 123-131. 1994.

87. WILSON, S. C.; MORROW-TESCH, J.; STRAUS, D. C.; COOLEY, J. D.; WONG, W. C.; MITLÖHNER, F. M.; MCGLONE, J. J. Airbone microbial flora in a cattle feedlot. **Applied and Environmental Microbiology**, Washington, v.68, n.7, p.3238-3242, 2002.

88. WITTWER, F. Marcadores bioquímicos no controle de problemas metabólicos nutricionais em gado de leite. In: GONZALEZ, F. H. D.; BARCELLOS, J. O.; OSPINA, H.; RIBEIRO, L. A. O. **Perfil metabólico em ruminantes: seu uso em nutrição e doenças nutricionais**. Porto Alegre, Gráfica Universidade Federal do Rio Grande do Sul, p.53-62, 2000b.

89. WOODY, H. D.; FOX, D. G.; BLACK, J. R. Effect of diet grain content on performance of growing and finishing cattle. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 57, n. 3, p. 717-726, 1983.

Anexo

Valores médios, desvio padrão (S), coeficiente de variação (CV) e escore histopatológico das lesões encontradas em fragmentos de fígado(F), linfonodo mesentérico(LM), linfonodo pré crural (LPC), linfonodo pré escapular (LPE), rim esquerdo (RE), rim direito (RD), escore histopatológico (EH), escore bioquímico (EB) e escore geral (EG) de bovinos mestiços, Goiânia, 2010

		F	LM	LPC	LPE	RE	RD	EH	EB	EG
Grupo 1 N=8	Escore	7	14	2	2	3	1	29	120	149
	Média	0,88	1,75	0,25	0,25	0,38	0,14	3,63	15,00	18,63
	S	0,64	1,04	0,46	0,46	0,52	0,38	2,20	2,14	3,02
	CV	0,73	0,59	1,85	1,85	1,38	2,65	0,61	0,14	0,16
Grupo 2 N=17	Escore	19	48	1	4	1	3	78	291	369
	Média	1,12	2,82	0,06	0,24	0,06	0,19	4,59	17,12	21,71
	S	1,83	1,07	0,24	0,44	0,24	0,40	2,58	2,83	3,42
	CV	1,64	0,38	4,12	1,86	4,12	2,15	0,56	0,17	0,16
Grupo 3 N=14	Escore	20	37	0	0	0	1	58	232	290
	Média	1,54	2,85	0,00	0,00	0,00	0,08	4,46	17,85	22
	S	1,39	1,14	0,00	0,00	0,00	0,28	1,98	7,94	10
	CV	0,90	0,40	0,00	0,00	0,00	3,61	0,44	0,44	0,44